GE ENERGY MOTORS

GEEP-156F

Instructions

Custom 8000®

Moteur d'Induction Horizontal

Totalement clos
Refroidi par ventilateur

Paliers anti-friction

Ces instructions ne prétendent pas couvrir tous les détails ou les variations de l'équipement ni proposer toutes les possibles contingences liées à l'installation, à l'opération ou à la maintenance. Dans le cas où des informations complémentaires seraient désirées ou dans le cas de problèmes particuliers survenant et ne correspondant pas suffisamment aux besoins de l'acheteur, le sujet devra être envoyé à GEEnergy Motors.
Custom 8000® est une marque enregistrée de GE Energy Motors.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

SOMMAIRE

Objet	*Page*
Introduction	3
Réception, manutention et stockage	5
Installation	7
Alignement et Accouplement	9
Câblage et Mise à la Terre	11
Opération - Généralités	13
Maintenance - Généralités	19
Maintenance - Recommendations de Graissage	23
Maintenance – Palier Coté Actionnement	25
Maintenance – Palier Coté Opposé à l'actionnement	27
Difficultés Opérationnelles	29
Rechanges	34
Actionnements de Courroies et Chaines	36
Description de la Machine	37
Identifications des Pièces	38

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Introduction

Général

L'objet de ce manuel d'instruction est de fournir la description du produit et de donner les instructions afin de le recevoir, de le manutentionner, de l'opérer, et de réaliser sa maintenance et ceci associé à des informations d'utilité générale. Malgré tout le soin prodigué dans la préparation de ce manuel d'instruction de manière à assurer sa précision technique, aucune responsabilité n'est prise sous quelque forme que ce soit par General Electric Company en ce qui concerne toute conséquence originaire de son utilisation. En cas de besoin d'informations complémentaires, veuillez prendre contact avec le bureau le plus proche de la General Electric.

Ce manuel d'instruction devra être disponible à toutes les personnes impliquées dans l'installation et l'opération du moteur. Il devra être consulté avant d'initier toute action sur cette unité.

Précautions de sécurité et Avertissements

Pour l'équipement objet de ce manuel d'instructions, il est important d'observer des précautions de sécurité de manière à protéger le personnel de toute possible blessure. Parmi les nombreuses considérations, le personnel devra être prévenu pour:

- éviter un contact avec des circuits sous tension ou des élements en rotation.
- éviter de contourner ou de rendre inopérants tout type de systèmes de protection.
- éviter une longue exposition à trop courte distance de la machine à de hauts niveaux sonores.
- faire preuve d'attention au moment de la manutention, du levage, de l'opération et de la maintenance de l'équipement.
- avant d'entrer en opération, replacer tous les couvercles retirés pour inspection.

Des pratiques de sécurité en maintenance exécutées par du personnel qualifié sont impératives. Avant d'initier les procédures de maintenance, assurez-vous que:

* l'équipement accouplé à l'arbre ne causera pas de rotation mécanique.

* le bobinage principal du moteur et tous les dispositifs associés aux travaux à exécuter sont hors tension et resteront déconnectés de toutes sources d'alimentation électrique pendant la durée de la période de maintenance.

Si un test d'isolation à haut potentiel est demandé, les procédures et les précautions décrites dans la NEMA Standards MG-1 et MG-2 devront être suivies.

Des failles de mise à la terre de la carcasse de ce moteur peuvent causer de sérieuses blessures au personnel. La mise à la terre devra être conforme au Code Électrique National et en accord avec les pratiques locales.

ATTENTION: *LES PARTIES SOUS HAUTE TENSION ET ROTATIVES PEUVENT CAUSER DE GRAVES BLESSURES. L'UTILISATION DE TOUT ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE, COMME L'UTILISATION DE TOUTE PUISSANCE CONCENTRÉE ET DE PARTIES ROTATIVES, PEUT ÊTRE DANGEREUSE. L'INSTALLATION, L'OPÉRATION, ET LA MAINTENANCE D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS PAR DU PERSONNEL QUALIFIÉ. UNE FAMILIARITÉ AVEC LA PUBLICATION NEMA MG-2, LES STANDARDS DE SÉCURITÉ POUR LA CONSTRUCTION ET LES GUIDES DE SÉLECTION, D'INSTALLATION ET D'UTILISATION DES MOTEURS ÉLECTRIQUES ET GÉNÉRATEURS, LE CODE NATIONAL ÉLECTRIQUE, ET LES PRATIQUES LOCALES EST RECOMMANDÉE.*

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Publications de référence et Normes

ANSI/NEMA MG-2	Normes de sécurité pour la construction et Guide de Sélection, d'Installation et d'Utilisation des Moteurs Électriques et Générateurs.
ANSI C50.10	Réquisits Généraux pour les Moteurs Synchrones.
IEEE 1	Principes généraux de Limites de Température en Régime des Équipements Électriques.
IEEE 85	Procédures de Test pour Mesures de Bruit d'Air en Mouvement sur des Machines Rotatives.
IEEE 112	Procédures de Test pour Moteurs et Générateurs Polyphasés.
IEEE 115	Procédures de Test pour les Moteurs Synchrones.

Les normes peuvent être obtenues en écrivant à:

National Electrical Manufacturers Association
2101 Street, N.W.
Washington, DC 20037

American National Standards Institute
1430 Broadway
New York, NY 10018
Attention: Sales Department

The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
445 Hoes Lane
Piscataway, NJ 08854
Attention: Publication Sales

Considérations sur la Garantie

La couverture de garantie applicable à l'équipement spécifié comme “Identification du moteur” pourra être rencontrée dans le contrat commercial correspondant.

L'équipement devra être opéré en acord avec les spécifications de la plaque du moteur, les normes et codes applicables, et en accord avec le manuel d'instructions de manière à ce que la garantie ait tout son effet durant sa période de validité.

Dans le cas où une question ou une circonstance ne seraient pas couvertes par le manuel d'instructions, ou dans le cas de l'apparition d'un problème, veuillez contacter le représentant du service d'assistance technique General Electricle plus proche.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Réception, Manutention, et stockage

Réception

Si les conditions de transport routier le permettent, la machine est embarquée en usine sous la forme d'un ensemble totalement monté prêt à l'installation. Des plaques de fixation au sol (ou des rails de glissement), si commandés, sont vissés aux pieds du moteur. Occasionnellement, certains accessoires sont livrés séparémment. Toutes les listes d'embarquement doivent être soigneusement vérifiées à leur arrivée. Tout dommage doit être photographié, documenté et, ensuite, immédiatement informé au transporteur ainsi qu'au plus proche bureau de la General Electric.

Manutention

La machine doit être soulevée seulement au moyen des quatre oreilles de levage existantes sur le châssis. Dans le cas où des accouplements ou tout autre élément déséquilibrerait la charge, un câble additionnel devra être utilisé de manière à éviter le basculement ou la rotation. Des entretoises doivent être fixées aux câbles accrochés sur les oreilles de levage de manière à éviter tout dommage de la carcasse pendant les opérations de levage du moteur.

***ATTENTION**: LES OREILLES DE LEVAGE DE LA CARCASSE SONT PROJETÉES POUR UNIQUEMENT SOULEVER LE MOTEUR. NE LES UTILISEZ PAS POUR SOULEVER TOUT TYPE D'ÉQUIPEMENT ACCOUPLÉ TELS QUE DES POMPES, DES COMPRESSEURS, DES ENGRENAGES ET TOUT AUTRE ÉQUIPEMENT. N'UTILISEZ PAS LES OREILLES DE LEVAGE POUR SOULEVER LE MOTEUR ET SON ÉQUIPEMENT ACCOUPLÉ MONTÉS SUR UNE BASE COMMUNE. SOULEVEZ L'ENSEMBLE AU MOYEN DE CÂBLES PASSANT SOUS LA BASE OU PAR TOUT AUTRE MOYEN EXISTANT SUR CETTE BASE. POUR LES CHARGES EN DÉSÉQUILIBRE (TELS QUE LES ACCOUPLEMENTS, ET AUTRES DISPOSITIFS), DES CÂBLES ADDITIONNELS OU D'AUTRES MOYENS DEVRONT ÊTRE UTILISÉS POUR ÉVITER LE BASCULEMENT.*
N'ESSAYEZ PAS DE SOULEVER LE MOTEUR AU MOYEN DE BOULONS À OEIL FIXÉS DANS LES ALÉSAGES DU COUVERCLE SUPÉRIEUR.
LE NON RESPECT DE CES PRÉCAUTIONS POURRA CAUSER DES DOMMAGES À L'ÉQUIPEMENT, DES BLESSURES AU PERSONNEL, OU LES DEUX.
ATTENTION : LE MOTEUR NE DEVRAIT JAMAIS ÊTRE SOULEVÉ EN UTILISANT LES OREILLES DE LEVAGE SI LA TEMPÉRATURE AMBIANTE EST INFÉRIEUR À -18ºC.

Soulevez toujours ou déplacer le moteur avec tous ses boulons, ses écrous et ses goupilles en place, ainsi qu'avec la goupille de blocage de l'arbre montée à la livraison du moteur (fournie seulement sur les moteurs à bagues). Les moteurs dont les paliers sont lubrifiés à l'huile sont livrés exempts d'huile.

Stockage

Si, à l'époque de l'achat, il est spécifié que le moteur sera emballé pour un stockage de longue durée, l'emballage devra être maintenu intact pendant toute la période du stockage.

Au cas où le moteur ne rentrerait pas immédiatement en opération, des précautions adéquates devront être prises afin de le protéger durant son stockage. Les instructions suivantes sont fournies pour guider le stockage. L'application rigoureuse de ces instructions est nécessaire au maintien de la garantie.

Durant la fabrication, les tests et la préparation pour l'embarquement, des précautions de base sont prises dans l'usine pour éviter la corrosion des paliers et du bout d'arbre. Le bout d'arbre est traité au moyen d'un revêtement anti-rouille. Tous les moteurs à paliers lubrifiés sont actionnés et testés en usine avec une huile anti-rouille versée dans le système de lubrification. Bien que ces moteurs soient embarqués sans huile, un film d'anti-rouille est conservé sur les parois des paliers durant le transport et pour plus de trois mois en cas de stockage normal. Cependant, à la réception du moteur, le réservoir d'huile des paliers doit être rempli jusqu'au niveau avec l'huile correcte contenant la quantité certaine d'huile anti-rouille. (Voir section intitulée Recommendations des Huiles de lubrification à la page 24).

Les moteurs lubrifiés à la graisse ont leurs paliers préparés en usine et aucune maintenance préventive est demandée sur les paliers pendant le stockage.

Dans le cas de locaux de stockage propres, secs et abrités, tournez l'arbre de tous les moteurs à deux paliers à

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

des intervalles de trois mois de manière à ce que les roulements soient toujours couverts par un nouveau film d'huile.

Les moteurs équipés de brosses devront avoir les brosses relevées dans le porte-brosses de manière à ne pas avoir contact avec les collecteurs.

Un stockage externe n'est pas recommandé. Hors les conditions météorologiques, les conditions de montage, les conditions d'environnement, etc..., qui peuvent affecter un moteur à vide, des variations de température et d'humidité peuvent causer de la condensation à l'intérieur du moteur, provocant de la rouille et de la corrosion sur les parties métalliques ainsi que la détérioration de l'isolation éléctrique. Dans le cas où le stockage externe ne peut être évité, prenez contact avec l'usine au travers du bureau le plus proche de la General Electric qui vous donnera toutes les informations nécessaires et les procédures à suivre afin de protéger le moteur. Un manque de protection du moteur peut résulter en une expiration de garantie.

Le local de stockage doit être capable d'offrir une protection contre la pluie, la grêle, la neige, les vents de sable et de poussières, la création de flaques d'eau, les fumées corrosives et les infestations par des vermines ou des insectes. Des vibrations intermittentes ou continues du sol doivent être évitées. Une installation électrique permettant l'utilisation d'un chauffage local et d'un éclairage doit être prévue. Un système de détection d'incendie et un plan de lutte doivent être disponibles. Les moteurs ne peuvent être stockés où ils seraient susceptibles de souffrir des dommages ou encore être exposés à des éclaboussures d'eau, des échappements de fumées ou de poussières. Si nécessaire, montez des palissades ou des parois de manière à obtenir une protection adéquate. Évitez le stockage dans une atmosphère contenant des gaz corrosifs, particulièrement le chlore, l'anidride sulfureux et les oxydes nitreux.

Le moteur en stockage doit être protégé contre la condensation due à l'humidité sur les bobinages et les autres parties critiques De manière à empêcher la condensation, mettez le système de chauffage du moteur sous tension pour conserver la température du moteur au moins 3° au-dessus de celle du local. Durant les périodes de grand froid ou de chute rapide de température, le système de chauffage du moteur peut ne pas être adéquat afin de maintenir ce différentiel de température. Dans ce cas, un chauffage complémentaire peut être demandé.

.

Le moteur stocké doit être inspecté périodiquement et les rapports d'inspection conservés. Les tests et les inspections suivants servent à révéler une détérioration ou une faille des systèmes de protection (abris, revêtements et contrôle de température), du moteur, dans les plus brefs délais. Inspectez le local de stockage puis les critères ci-dessus exposés et inspectez le moteur stocké de la manière suivante:

1. Dommages physiques.

2. Propreté.

3. Traces de condensation.

4. Intégrité ds revêtements de protection.

5. Conditions de la peinture - décoloration.

6. Traces de vermines ou d'activités d'insectes.

7. Opération satisfaisante du système de chauffage. Il est recommandé qu'un système d'alarme soit mis en place pour entrer en opération en cas de chute de courant dans les élements chauffants. Les alarmes doivent être immédiatement traitées.

8. Enregistrez la température ambiante et l'humidité relative près du moteur, la température du bobinage (en utilisant les RTD’s), la résistance de l'isolation et le sens de polarisation. Reportez-vous à la page 15 pour obtenir les informations sur la détermination de la résistance d'isolation et le taux de polarisation.

L'expérience montre que des précautions adéquates durant le stockage empêchent une détérioration coûteuse des élements et de longues procédures de maintenance à l'installation et à la mise en route.

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Installation

Local d'installation

Le local d'installation de l'équipement connecté détermine la localisation du moteur. Les moteurs et générateurs demandent cependant de grands volumes d'air propre pour leur réfrigération et ces équipements ont des réquisits d'environnement qui doivent être considérés. Ceux-ci sont:

1. Un local d'installation propre et bien ventilé.

2. Le type de carcasse du moteur doit être en accord avec son local d'installation, d'environnement et son ambiance de travail.

3. Si le local d'installation n'est pas suffisament propre, sans poussières et particules, le moteur devra posséder des filtres à air ou, dans les cas les plus sévères, le moteur devra être enfermé en cabine.

4. D'autres équipements, des murs, des bâtiments, etc. ne doivent pas restreindre la ventilation du moteur et permettre à l'air de ventilation de recirculer.

5. Un espace adéquat autour du moteur pour permettre une maintenance normale.

6. Un espace en hauteur suffisant pour permettre de retirer le couvercle supérieur.

7. Un environnement sans gaz corrosifs et sans liquides (aussi bien acides que bases).

ATTENTION : *DANS LE CAS OÙ LA PRÉSENCE DES PRODUITS INFLAMMABLES, DES VAPEURS COMBUSTIBLES ET/OU DES POUSSIÈRES OFFRE UN RISQUE POTENTIEL D'EXPLOSION OU D'INCENDIE AU MOMENT DE L'INSTALLATION DU MOTEUR, CETTE INSTALLATION DOIT SE FAIRE EN RESPECTANT LE CODE NATIONAL ÉLECTRIQUE, ARTICLES 500-503, ET EN ACCORD AVEC LES PRATIQUES LOCALES. UNE GRANDE ATTENTION EST DEMANDÉE DANS LE CAS DES MOTEURS FOURNIS AVEC UNE CARCASSE PROTÉGÉE CONTRE LA POUSSIÈRE ET L'IGNITION, LE DÉMONTAGE ET LE REMONTAGE DES DISPOSITIFS ACCESSOIRES, OU DES CONDUITES DOIT SE FAIRE LE PLUS SOIGNEUSEMENT POSSIBLE DE MANIÈRE À EMPÊCHER L'ENTRÉE DE POUSSIÈRES OU DE COPEAUX CAR CEUX-CI POURRAIENT DÉTRUIRE LES SYSTÈMES ANTI-EXPLOSION ET DE PROTECTION CONTRE LES POUSSIÈRES ET L'IGNITION.*
SI DE LA POUSSIÈRE INFLAMMABLE OU DE LA SUIE SONT PRÉSENTES DANS L'ATMOSPHÈRE, LA TEMPÉRATURE DE LA SUPERFICIE DES ÉLEMENTS DE CHAUFFAGE, SI FOURNIS, NE POURRA DÉPASSER 80 POURCENT DE LA TEMPÉRATURE D'IGNITION. RAPPORTEZ-VOUS À L'USINE POUR PLUSIEURS INFORMATIONS SUR LA TEMPÉRATURE DE CETTE SUPERFICIE. DE LA POUSSIÈRE ET/OU DE LA SUIE NE DEVRONT PAS SE DÉPOSER SUR LA SURFACE DES ÉLÉMENTS DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE.
EN CAS DE NON-RESPECT DE CES PRÉCAUTIONS, IL Y AURA DE GRANDS RISQUES D'ENDOMMAGER LE MOTEUR, DE BLESSER LE PERSONNEL, OU MÊME LES DEUX.

Fondations

Les dimensions de montage du moteur et le minimum de dureté des fondations demandées pour supporter de manière adéquate le moteur sont fournis sur le croquis. Un dessin général certifié est fourni par l'usine tout de suite après le reçu de la commande, et l'information ci-dessus est essentielle pour la planification et la construction des fondations.

Des fondations proprement construites sont essentielles afin d'assurer les alignements corrects horizontal et vertical du moteur et de l'équipement actionné, pour supporter les masses, pour résister aux couples de réaction, pour absorber toute force cyclique ou dynamique engendrée par l'équipement actionné et pour éviter une amplification des vibrations. Vu que de bonnes fondations sont un élément de base pour une opération satisfaisante, il est recommandé qu'une personne techniquement compétente en construction de fondations soit consultée.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Bien que la qualité des fondations soit de la responsabilité du client, les suggestions suivantes sont fournies comme guides. Des fondations en béton sont préférables à tout autre type de fondations. Celles-ci doivent être renforcées et doivent être profondes de manière à créer une base plus robuste. Le dessus des fondations doit se trouver à environ un pouce au-dessus du sol en remblais.

Si le moteur doit être monté sur une structure en acier ou sur le sol d'un édifice, le poids et les réquisits minimum de dureté stipulés sur le croquis doivent être respectés. De plus, les forces dynamiques du système structurel en son entier, du moteur jusqu'aux pieds de la structure, doivent être considérées.

Montage

Le moteur possède deux pieds de montage sur toute sa longueur, un de chaque coté, consistant en deux barres en acier ne faisant qu'une pièce avec la carcasse. Quand des cales ou des plaques de fondation sont utilisées, leur fonction est d'agir comme entretoises entre les véritables fondations et le moteur. Elles deviennent une partie des fondations. De plus, si celles-ci sont utilisées, il est important qu'elles soient robustement liées au fondations afin de résister aux couples appliqués et aux forces de vibration normales. Il est aussi impératif qu'elles soient supportées par les fondations et localisées sur un plan nivelé.

Placez le moteur sur les fondations (plaques de fondation, si utilisées) avec son arbre approximativement aligné et à bonne distance de l'arbre de la machine à être accouplée. Utilisez des cales sous les pieds de manière à ajuster la hauteur d'arbre correcte. Reportez-vous au croquis pour plusieurs informations sur la position des cales et le type de cales ainsi que leur hauteur. Quand cet alignement préliminaire est réalisé, mettez les boulons d'ancrage mais ne les serrez pas avant que l'alignement final soit obtenu.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Alignement et accouplement

Généralités

Des moteurs équipés de paliers anti-friction sont projetés pour avoir la gorge externe du roulement du coté opposé à l'actionnement axialement retenue par le blindage d'extrémité et permettre à la gorge de l'autre roulement de se déplacer axialement pour compenser l'expansion et la contraction thermique du rotor par rapport au stator. Par le fait qu'un roulement est prisonnier, le moteur n'a aucun jeu sur son arbre. L'arbre ne peut supporter aucune pression externe supérieure à celle projetée pour sa conception et de celle du roulement. Un accouplement qui permet un mouvement axial indépendant de l'équipement actionné par rapport à l'arbre du moteur, comme celui du type à clavette (ou tout autre type axialement indépendant), est recommandé pour tous les moteurs à paliers anti-friction.

Alignement parallèle et angulaire des Accouplements Flexibles

Des accouplements flexibles ne doivent pas être utilisés pour compenser un alignement initial inadéquat de deux demi-accouplements. Reportez-vous aux instructions fournies par le fournisseur de l'accouplement flexible. Des éléments de l'accouplement, tels que goupilles, anneaux, ressorts, et entretoises doivent être retirés (dépendant du type d'accouplement) et les bagues doivent être axialement déplacées sur l'arbre de manière à exposer les parties du moyeu des deux demi-accouplements. La distance entre les deux moyeux doit être celle recommandée par le fabricant de l'accouplement.

L'alignement parallèle et angulaire des deux demi-accouplements doit être réalisé en accord avec les procédures définies ci-dessous, à partir du moment que ces procédures ne soient pas en conflit avec les réquisits fournis par le fournisseur de l'accouplement. Si une surface verticale usinée n'est pas accessible sur l'un ou sur les deux demi-accouplements, des calibres doivent être remplacés sur les deux minimètres de manière à vérifier la qualité de l'alignement. Les deux demi-accouplements devront être alignés dans un parallélisme de 0.001-pouce et dans un désalignement angulaire de 0.0015-pouce Après que les deux demi-accouplements aient été alignés, l'accouplement doit être lubrifié et monté suivant les instructions du fabricant.

Alignement parallèle des Accouplements Flexibles

Positionnez le moteur ou le générateur sur les fondations sur ses pieds tel qu'expliqué dans le chapitre Montage. Positionnez axialement le moteur par rapport à la machine tel qu'expliqué dans la section intitulée “Installation.” Montez un comparateur sur l'un des moyeux d'acouplement avec sa tige indicatrice sur la surface circonférentielle usinée de l'autre moyeu. Voir Fig. 1.

Régler le comparateur à zéro. Marquez la localisation de la tige indicatrice au moyen d'une marque visible. Tournez chacun des deux arbres de 90 degrés en 90 degrés, et lisez et enregistrez successivement les indications de mesures quand le comparateur se trouve aux positions angulaires de 3:00, 6:00, 9:00 et 12:00 heures. La tige indicatrice doit être positionnée sur la marque de chaque lecture.

Ajustez la position de l'arbre de telle manière que la différence entre deux positions justaposées de lecture (3:00 et 9:00 heures) et entre les lectures du haut et du bas (12:00 et 6:00 heures) soit inférieure à 0.001-pouce. Ceci demande plusieurs intéractions. Les différences latérales (3:00 et 9:00 heures) sont corrigées par un mouvement latéral du moteur. Les différences verticales (12:00 et 6:00 heures) sont corrigées par l'addition ou la diminution des cales de montage. La position correcte des cales est montrée sur le croquis. Veuillez noter que la quantité totale de cales dans un ensemble de cales sous un

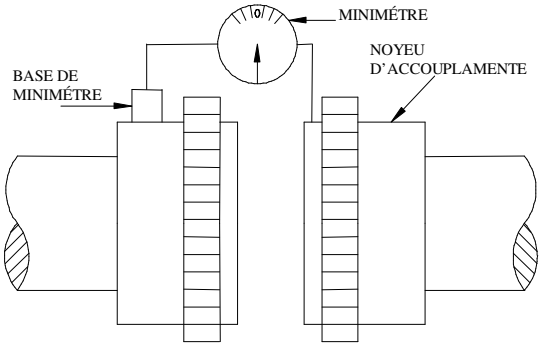


Fig. 1. Disposition du comparateur pour un alignement parallèle

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

pied ne doit pas dépasser cinq, car trop de cales pourrait créer un montage "souple" sous ce pied. Cette condition pourrait créer des problèmes dynamiques.

Des alésages bouchés sont prévus dans les pieds du moteur ou du générateur pour les boulons d'ancrage afin de faciliter l'alignement. Veuillez noter que les boulons doivent être utilisés pour une fixation permanente.

Alignement angulaire des Accouplements Flexibles

Séparez axialement les deux demi-accouplements jusqu'à leur position maximum de flottement. Fixez un comparateur sur l'un des moyeux d'accouplement avec la tige indicatrice positionnée contre la face verticale et usinée de l'autre moyeu d'accouplement. Fixez un second comparateur à 180 degrés du premier (voir Fig. 2). Marquez les localisations de la tige indicatrice au moyen d'une marque visible.

Réglez les deux comparateurs à zéro. Ensuite, avec chaque accouplement en fin de course et de flottement, tournez les deux demi-accouplements de 90 degrés en 90 degrés. Lisez et notez les indications des comparateurs à 3:00, 6:00, 9:00 et 12:00 heures des positions angulaires de l'arbre. Les lectures de deux comparateurs séparés à 180 degrés sont utilisées pour corriger les déports d'un arbre par rapport à l'autre. Utilisez les différences de lectures entre les deux comparateurs pour déterminer le désalignement

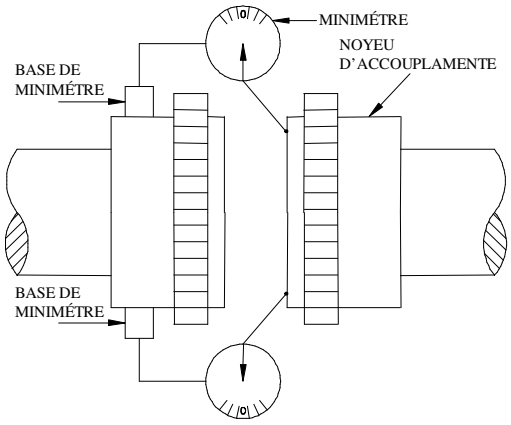


Fig 2 Disposition des comparateurs pour alignement angulaire

angulaire entre les deux demi-accouplements. Ajoutez ou retirez des cales sous les pieds afin de corriger le désalignement du plan vertical. Un mouvement angulaire latéral du moteur est nécessaire pour corriger le désalignment sur le plan horizontal. Continuez la procédure d'alignement angulaire jusqu'à ce que le désalignement ne dépasse plus 0.0015-pouce. Ceci peut demander plusieurs interactions.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Câblage et Mise à la Terre

ATTENTION: *LE CÂBLAGE DU MOTEUR ET DE CONTRÔLE, LA PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES ET LA MISE À LA TERRE DOIVENT ÊTRE CONFORMES AU CODE NATIONAL ÉLECTRIQUE ET EN ACCORD AVEC LES PRATIQUES LOCALES.*
LE NON-RESPECT DE CES PRÉCAUTIONS POURRA ENDOMMAGER L'ÉQUIPEMENT, BLESSER LE PERSONNEL, OU MÊME LES DEUX.

Connections de puissance

Le bobinage du stator est déterminé dans le boîtier de puissance. Les connections faites sur le bobinage du stator doivent être faites suivant le schéma de connection du stator du moteur ou suivant le schéma montré sur la plaque du moteur. Le stator est bobiné de manière à tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, faisant face à l'actionnement opposé et donc la séquence de phases du voltage appliqué est is T1, T2, et T3 (c'est-à-dire, quand les phases d'alimentation connectées aux câbles de puissance atteignent un positif maximum dans cet ordre). Le sens de rotation peut changer en inversant deux quelconques de ces connections. Cependant, le moteur doit toujours tourner dans le sens des aiguilles d'une montre vu de l'actionnement opposé et, à moins qu'il n'ait été vendu avec un sens de rotation contraire ou encore avec un double sens de rotation étant entendu que les ventilateurs, ou d'autres dispositifs doivent être directionnels. Des moteurs fournis avec un seul sens de rotation possèdent une flèche en bout d'arbre. Si le client désire opérer le moteur dans un sens opposé, il doit premièrement consulter l'usine pour en vérifier la possibilité au travers du bureau General Electric le plus proche.

Avant que toute connection électrique soit réalisée entre le moteur et le câble de puissance du client, il est souhaitable de vérifier la résistance d'isolation du bobinage de manière à déterminer si le bobinage est suffisamment sec pour pouvoir réaliser en toute sécurité cette opération. Voir la section intitulée Résistance d'Isolation à la page 15. Cette vérification permet d'éviter d'avoir à casser les connections électriques dans le futur.

Les câbles du bobinage du stator sont terminés par des connecteurs à être vissés sur des connecteurs correspondants du câble de puissance du client. Les connections vissées doivent être isolées de manière adéquate, phase à phase et à la terre.

Le bobinage du rotor des moteurs d'induction à bagues se termine sur les anneaux du collecteur. Les connections externes du faisceau des brosses doivent être faites suivant le schéma de connection du rotor du moteur ou suivant le schéma fixé à l'intérieur du couvercle de collecteur. L'ampérage du bobinage du rotor à une certaine puissance avec les anneaux collecteurs en court-circuit (c'est-à-dire, sans impédance externe dans le circuit du rotor), est montré sur la plaque du moteur comme Ampères secondaires. Le voltage d'anneau à anneau du bobinage du rotor avec rotor bloqué est montré sur la plaque du moteur comme Volts Secondaires. Veuillez noter que le moteur ne doit pas tourner en sens contraire pour s'arrêter ou pour toute autre raison, au moyen d'un contrôle externe à moins que celui-ci ait été commandé de cette manière pour réaliser une telle opération. L'inversion augmenterait le voltage d'anneau à anneau de deux fois par rapport à ce qui est inscrit sur la plaque du moteur. Cependant, l'isolation du rotor doit être projetée pour travailler dans ces conditions. Des questions relatives à ce sujet doivent être reportées au bureau General Electric le plus proche. Un soin particulier doit être pris pour s'assurer que l'isolation contenant du silicone n'est pas utilisée pour les conducteurs secondaires. Une petite quantité de silicone dans ce local augmenterait énormément l'usure des brosses.

Connections d'Accessoires

Dépendant spécifiquement de l'équipement fourni, (voir croquis sur la plaque du moteur) le moteur peut inclure certains des accessoires suivants:

- Détecteurs de température de résistance de bobinage du stator, 2 par phase.
- Détecteurs de température de résistance des paliers.
- Thermocouples cuivre-constantan sur paliers.
- Emission de signaux de température de palier.

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

- Alarme de température de palier et contact de coupure.
- Système de chauffage, aussi bien à 220°C qu'à 120°C de température maximum de superficie.
- Thermostat du bobinage du stator
- Système de chauffage pour le réservoir d'huile des paliers. Interrupteur en cas de chute de pression dans les filtres à air.
- Capteur de proximité pour vérification de la vibration de l'arbre avec ou non des proximètres (paliers à bagues uniquement).
- Capteur de vibration pour blindage d'extrémité (seulement paliers anti-friction) avec indicateur lumineux d'alarme et contacts.

Quand fournis, tous les accessoires ci-dessus possèdent des bornes électriques dans le boîtier des accessoires, à l'exception du capteur de vibrations sismiques lequels possèdent des bornes électriques pour les contacts sur le dispositif situé en fin de blindage.

Pour tous les accessoires qui possèdent des bornes dans le boîtier des accessoires, un schéma électrique et un schéma de connection de câbles se trouvent à l'intéreur du couvercle du boîtier des accessoires. Ce couvercle équipé de joint doit être maintenu fermé afin d'éviter l'entrée d'humidité, de poussières et de particules conductrices. Le couvercle doit aussi être maintenu fermé pour une question de sécurité électrique, sauf quand il est nécessaire d'exécuter des travaux de connection dans le boîtier.

Mise à la terre

Deux sabots de mise à la terre en acier inoxydable sont fournis sur la carcasse. Chacun d'entre eux à chaque extrémité près du pied. Une paire de trous percés et bouchés, espacés suivant la norme NEMA et de taille 1/2-13, se trouvent sur chaque sabot de mise à la terre. Un sabot additionnel en acier inoxydable est fourni dans le boîtier à bornes dans la région de la connection entre le boîtier et la carcasse. Ces sabots sont utilisés pour la connection des câbles de mise à la terre, des câbles blindés, etc., suivant ce qui est demandé. Ces sabots de mise à la terre sont aussi percés et leurs trous bouchés tel que décrit ci-dessus. Le moteur doit être mis à la terre conforme le Code National Électrique et les pratiques locales.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Opération

Voltage et Fréquence d'Opération

Des variations de voltage et de fréquence sur le stator par rapport aux indications de la plaque du moteur résulteront en variations de performance du moteur. Le couple, le rendement, le facteur de puissance et le courant du stator changeront. De plus, les niveaux sonores et de vibrations peuvent aussi changer. Le couple varie suivant le carré du voltage; donc, une chute de 10 poucent du voltage résultera en une chute de couple de 19 pourcent. Pour une meilleure performance d'opération, le voltage et la fréquence de la plaque du moteur doivent être maitenus.

Le moteur fonctionnera de manière satisfaisante, en conditions de travail et sous une certaine charge quand les variations de voltage et de fréquence ne dépassent pas les limites indiquées ci-dessous:

1. Plus ou moins 10 du voltage nominal, à une fréquence nominale.

2. Plus ou moins 5 poucent de la fréquence nominale, à un voltage nominal.

3. La combinaison de variations en voltage et en fréquence de 10 pourcent (somme des quantités absolues) des valeurs nominales, ne pourra faire varier la fréquence de que de plus ou moins 5 pourcent de sa valeur nominale.

La performance du moteur avec ces variations de voltage et de fréquences ne sera pas en accord avec les valeurs établies pour son opération telle que définie avec les voltage et fréquence de sa plaque.

Équilibre de voltage de ligne à ligne

Les moteurs polyphasés sont sensibles aux déséquilibrages de voltage dans les lignes. Si un désiquilibrage existe dans le voltage d'une ligne, ceci resultera en un déséquilibrage dans les courants de phase. Le déséquilibrage résultant en courants sera, en général, significatif. Par exemple, le courant de court-circuit du motor sera déséquilibré du même pourcentage que celui du voltage, cependant en vitesse de travail le pourcentage de déséquilibrage du courant sera de 6 à 10 fois le poucentage de déséquilibrage du voltage. Le pourcentage de déséquilibrage de voltage est défini de la manière suivante:

$$\text{Pourcentage Déséquilibrage Voltage} = \frac{\text{Dérivation de Voltage Maximum}}{\text{Voltage Moyen}} \times 100$$

Où le Voltage Moyen est la moyenne arithmétique des trois voltages de ligne et la Dérivation de Voltage Maximum est la plus grande déviation de voltage de ligne à partir de la moyenne.

Des voltages déséquilibrés de ligne résultent en la production de courants de séquence négative dans le moteur produisant des champs qui tournent dans le sens contraire du champ normal. Ceci résulte en une augmentation en courant, en pertes et en chauffage avec réduction du couple et du facteur de rendement et de puissance. En conséquence, les voltages de ligne doivent être le plus en équilibre possible en les vérifiant grâce à un voltmètre.

Si un désiquilibrage de voltage existe, le moteur peut être endommagé et peut être reclassé suivant la Figure 20-2 de la norme NEMA MG-20.55, de manière à réduire la possibité d'un tel dommage. Des facteurs de reclassement, pour plusieurs valeurs de déséquilibrage de voltage de ligne sont donnés ci-dessous:

Pourcentage de déséquilibrage de voltage	1	2	3	4	5
Facteur opérationnel	0.99	0.95	0.89	0.82	0.75

De plus, la sélection et la définition du dispositif de protection de surcharge du moteur doit considérer le facteur de reclassement et l'augmentation de courant, résultants du déséquilibrage de voltage de ligne. Ceci est une procédure difficile qui doit être réalisée par une personne familiarisée avec les dispositifs de protection de surcharge de manière à protéger le moteur de manière efficace. Il est recommandé que le bureau le plus proche de General Electric soit contacté dans le cas de demande d'assistance.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Résistance d'isolation

ATTENTION: *AVANT DE MESURER LA RÉSISTANCE D'ISOLATION, LE MOTEUR DOIT ÊTRE À L'ARRÊT ET TOUS LES BOBINAGES À ÊTRE TESTÉS DOIVENT ÊTRE CONNECTÉS À LA CARCASSE ET À LA TERRE DE MANIÈRE À ÉLIMINER TOUTE CHARGE ÉLECTROSTATIQUE RÉSIDUELLE.*
LES CAPACITEURS DE PICS DE COURANT, SI FOURNIS, DOIVENT ÊTRE DÉCONNECTÉS ET ISOLÉS DES CÂBLES AVANT LE TEST.
LE NON-RESPECT DE CES PRÉCAUTIONS POURRA RÉSULTER EN DES BLESSURES DU PERSONNEL.

La résistance d'isolement est déterminée en applicant un voltage dc, normalement 500 ou 1000 Volts, au travers de l'isolation, et en mesurant le courant après que le voltage ait été appliqué durant une durée de temps spécifique et en déterminant le rapport du voltage par rapport au courant. Vu que le niveau de courant est bas, la valeur de l'isolation sera grande en termes de ohms. Dans ce cas, les megohms sont utilisés comme unités de mesure.

Les facteurs qui affectent la résistance d'isolation sont les suivants:

1. Humidité
2. Propreté de la surface d'isolation
3. Température
4. Durée du temps d'application du test de voltage dc

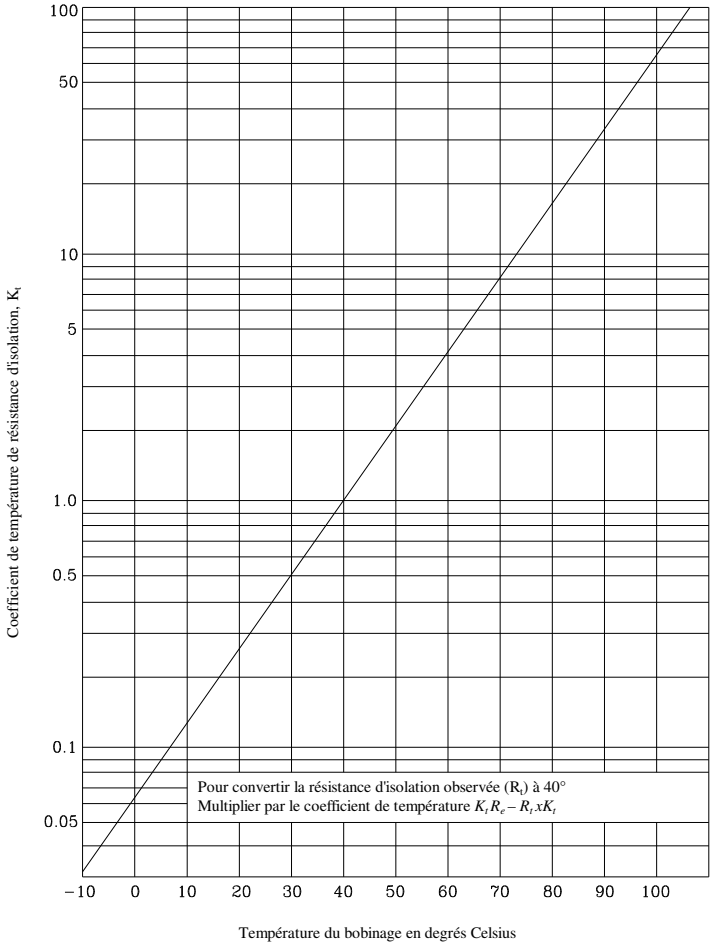


Fig. 1. Courbe du facteur de correction de température

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

La magnitude du test de voltage dc n'affecte seulement que la valeur de la résistance d'isolation et l'utilisation d'un voltage de 500 Volt ou 1000 Volt pour le bobinage du stator (et de 500 Volt pour le bobinage du rotor) est souhaitable pour les moteurs objets de ce Manuel d'Instructions. Les conditions d'environnement en humidité et en propreté de surface, ensemble avec la température ambiante, sont la base de la détermination de la valeur de la résistance d'isolation. L'isolation doit être propre et sèche et la valeur mesurée doit être corrigée pour 40°C. Cette valeur est alors comparée à un critère minimum d'acceptation. L'humidité et la saleté diminuent la résistance de l'isolation d'un bobinage et ces conditions doivent être corrigées de manière à l'augmenter.

La résistance d'isolation d'un bobinage mesurée par un test à 500 Volt ou à 1000 Volt, durant 1 minute, ne peut être inférieure à:

$$R = KV + 1$$

où : R = Résitance d'isolation en megahoms, corrigée sur la base de 40°C

KV = voltage nominal du bobinage en kilovolts

Pour convertir la résistance d'isolation obtenue au moyen du test, R_t, prise à une température ambiante de bobinage en degrés Celsius, en R, faite la conversion suivante.

$$R = K_t R_t$$

Le facteur de correction de température, K_t, peut être déterminé pour tout bobinage spécifique ou une approximation raisonnable peut être utilisée. Les deux méthodes seront décrites.

Pour déterminer le facteur de correction de température pour un bobinage spécifique, faite plusieurs mesures (au moins cinq) à différentes températures, toutes étant au-dessus du point de rosée. Ensuite, marquez les résultats des résistances d'isolation mesurées sur une échelle logarithmique et la température de bobinage sur une échelle linéaire. Les résultats doivent donner une ligne droite, sur laquelle la valeur de la résistance d'isolation à 40°C peut être déterminée.

Une méthode plus générale, avec une précision raisonnable, utilize une courbe, Fig. 1, pour déterminer K_t comme une fonction de la température de bobinage par rapport au temps de mesure. Elle est basée sur le dédoublement de la résistance d'isolation pour chaque réduction de 10°C en température, dans des conditions au-dessus du point de rosée. Cette méthode est considérée comme raisonnable pour des bobinages neufs.

Le taux de polarisation est souvent utile pour évaluer la propreté et l'absence d'humidité d'un bobinage. Le taux de polarisation est une mesure du changement de la résistance d'isolation en fonction de la durée du temps d'application du test. Il est conduit en appliquant le megomètre durant 10 minutes et en vérifiant la résistance d'isolation à 1 minute et à 10 minutes. Le taux de polarisation dans le rapport de la résitance d'isolation à 10 minutes et de celle à 1 minute, les deux lectures ayant été corrigées sur une base de température de 10°C. Des bobinages propres et secs devraient donner un taux de polarisation de 2 ou plus.

Chaque bobinage de chaque unité possèdera son propre historique de résistance d'isolation qui lui sera unique. Il est recommandé que la résistance d'isolation soit mesurée et enregistrée au moins tous les six mois, et plus souvent si possible, et que le taux de polarisation soit mesuré et enregistré au moins une fois par an. Ces informations accumulées fourniront les données de base qui seront utiles pour programmer la maintenance préventive.

L'usager doit se reporter à la **norme IEEE 43, IEEE Pratiques Recommandées pour le Test de Résistance d'Isolation sur les Machines Rotatives**, pour obtenir plus d'informations sur l'ensemble du sujet Résistance d'Isolation.

Inspection avant la mise en route

Avant que le moteur ne démarrage pour la première fois, une inspection avant la mise en route doit être faite. Les items suivants sont les plus fréquemment observés:

1. Mesure de la résistance d'insolation des bobinages. Pour les moteur installés dans une ambiance d'air marin ou dans un autre type d'environnement corrosif, le taux de polarisation devra aussi être mesuré.

2. Vérifiez que le voltage et la fréquence correspondent à ceux de la plaque du moteur.

3. Vérifiez que la séquence de phases du voltage nominal est correcte et dans le bon sens de rotation. Vérifiez que le sens de rotation souhaité est conforme à celui de la plaque du moteur.

4. Pour les moteurs totalement clos et refroidis à l'eau, vérifiez que la température d'eau de réfrigération ne dépasse pas celle indiquée sur la plaque du moteur.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

5. Le lubrifiant utilisé doit être en accord avec celui défini sur la plaque du moteur et avec ce manuel d'instructions.

6. Vérifiez que les paliers des moteurs équipés de paliers auto-lubrifiants ont été remplis jusqu'au bon niveau.

7. Le débit d'huile pour chaque palier de moteurs lubrifiés par gravité ou forcés doit être réglé de manière à maintenir un niveau d'huile correcte dans chaque palier.

8. Tous les dispositifs accessoires doivent être connectés et opérationnels.

9. Tous les équipements de protection et de contrôle doivent être installés et opérationnels.

10. Les boulons de fixation du moteur doivent être serrés et le positionnement des pieds réalisé.

11. L'alignement des accouplements doit être conforme aux instructions antérieures.

12. L'intérieur de la carcasse du moteur, du couvercle supérieur, des boîtiers et des protecteurs de ventilateur (pour les moteurs totalement clos et refroidis par air) doivent être libres de tout outil, résidus ou matériaux étrangers.

13. L'entrée d'air du moteur doit être libre de tout matériaux étranger.

14. Les protections doivent être en position afin de protéger le personnel contre toute pièce tournante telles que les accouplements, etc.

15. Les murs, les déflecteurs, et tout autre équipement, ne doivent pas obstruer les entrées d'air nécessaire à la ventilation du moteur.

16. Toutes les conditions de charge du moteur qui influent sur le couple, en basse vitesse, doivent être compatibles avec le couple de démarrage spécifié pour le moteur (c'est-à-dire, s'il est nécessaire de démarrer le moteur à vide, de manière à correspondre au couple de démarrage spécifié pour le moteur, vérifiez que l'équipement actionné est déconnecté).

17. Tous les couvercles doivent être en place et proprement fixés. Les couvercles du boîtier de puissance et du boîtier à bornes doivent être fixés.

Test de démarrage

Le courant de démarrage d'un moteur correspond à plusieurs fois le courant nominal. Ce courant de démarrage fait augmenter la température des bobinages de manière bien supérieure à la normale et crée des forces magnétiques en extrémités de bobinages bien supérieures à la normale. La section de ce manuel intitulée "Fréquences des Démarrages et Inertie en Charge" doit être lue, vu que l'usager pourra à avoir à régler certains contrôles et protections à ce moment. **Les limitations au démarrage doivent être respectées à chaque fois de manière à éviter d'endommager le moteur.**

Après avoir vérifié que le moteur et le reste du système sont prêts à démarrer, un démarrage initial contrôlé doit être fait et un test doit être exécuté de manière à vérifier que le moteur est proprement installé et est opérationnel. Pour ce test, il est recommandé que plusieurs personnes participent de manière à observer tous les problèmes qui pourraient surgir. À suivre, vous trouverez le minimum d'étapes à être suivies durant le test initial. **Veuillez noter que le moteur doit être mis hors tension dans le cas d'apparition de problèmes.**

1. Si le moteur en est équipé (Voir croquis), démarrez le système auxiliaire de lubrification et vérifiez le débit d'huile. Vérifiez aussi les interfaces pour vous assurez que le moteur ne pourra démarrer sans que le système de lubrification fonctionne et que le moteur sera mis hors tension en cas de manque de lubrification.

2. Démarrer le moteur. (Pour un générateur, amenez le en vitesse au moyen du moteur primaire.)

3. Écoutez tout type de bruit anormal durant l'accélération et le fonctionnement normal.

Seulement pour moteurs équipés de paliers lubrifiés à l'huile

4. Vérifiez le débit d'huile et/ou le comportement du joint sur chaque palier.

5. Vérifiez que le moteur tourne sur son centre magnétique.

6. Observez et enregistrez les températures sur chaque palier et le taux auquel elle augmente sur chaque palier. Les températures initiales augmentent rapidement et doivent se stabiliser.

NOTE: Les températures des paliers ne doivent pas dépasser 95°C pour un palier à bague.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

7. Observez la temperature des bobinages (des Détecteurs de Température de Résistance (RTD's) sont fournis sur tous les moteurs). Dans aucun cas, les bobinages ne peuvent dépasser la somme de l'augmentation nominale indiquée sur la plaque du moteur et celle de l'environnement.

8. Vérifiez que l'amplitude des vibrations n'est pas excessive (voir la section intitulee "Vibrations" de ce manuel). Un désalignement doit être le premier item à être vérifié dans le cas d'une vibration inacceptable.

9. Vérifiez que tous les accessoires fournis avec la machine fonctionnent normalement et que leurs performances sont compatibles avec la charge du moteur et du système.

10. Vérifiez que tous les contrôles et les dispositifs de protection fonctionnent normalement et que leurs performances sont compatibles avec la charge du moteur et du système.

11. Le moteur doit être opéré et observé pour le moins pendant deux heures durant lesquelles aucun problème ne devra apparaître avant de l'autoriser à entrer en phase de travail.

12. Comme défini antérieurement, **le moteur doit être mis hors tension en cas d'apparition de tout problème**. Dans le cas d'apparition de problème, sa cause doit être déterminée et corrigée, et le test initial doit être répété.

Vibrations

Les moteurs et générateurs General Electric, objets de ce manuel d'instructions, sont équilibrés en usine, suivant les normes NEMA Standard MG 1-20.52 et MG 1-20.53, et doivent se retoruver dans les limites suivantes (à moins que défini autrement dans la commande d'achat).

Vitesse (tr/min)	Amplitude maxime pic à pic (pouces) sur les paliers	Vitesse maximum pouces/sec, pic-zéro
3600	0.0005	0.094
1800	0.0016	0.15
1200	0.0024	0.15
900 et en-dessous	0.0025	0.12

Les mesures de l'amplitude de la vibration sont réalisées sur les paliers et sont prises sur les directions verticale, horizontale et axiale.

Dans le cas où le demi-accouplement de l'usager ait été envoyé en usine pour montage sur l'arbre du moteur, le rotor est équilibré avec ce demi-accouplement installé. Autrement, le rotor est équilibré avec une demi-clavette (c'est-à-dire il est équipé d'une barre en acier dont la longueur est égale à celle montrée sur le croquis et qui correspond au niveau de la rainure de clavette de l'arbre). La clavette d'arbre fournie avec les moteurs de 1500 tr/min et au-dessus est entière, clavette entière avec une extension de longueur de trois pouces sur l'une des extrémités. Pour maintenir l'équilibrage d'usine, coupez la clavette en longueur tel que décrit ci-dessous. Voir Fig. 2.

1. Mesurez la longueur du moyeu d'accouplement (H) et coupez la clavette sur cette longueur H en coupant l'excès de matériaux.

2. Coupez l'extrémité de la demi clavette de manière à ce que la longueur totale de la clavette soit égale à celle montrée sur le croquis.

3. Une clavette entière doit s'adapter à la rainure de l'accouplement. Une demi-clavette doit s'adapter à la rainure de l'arbre.

ATTENTION: *POUR ÉVITER UN EFFORT EXCESSIF SUR LES CLAVETTES, LA LONGUEUR MAXIMUM DE LA DEMI-CLAVETTE NE DOIT PAS DÉPASSER 3.0 POUCES.*
LE NON-RESPECT DE CES PRÉCAUTIONS POURRA RÉSULTER EN UN ENDOMMAGEMENT DU MOTEUR, EN BLESSURES DU PERSONNEL, OU MÊME LES DEUX.

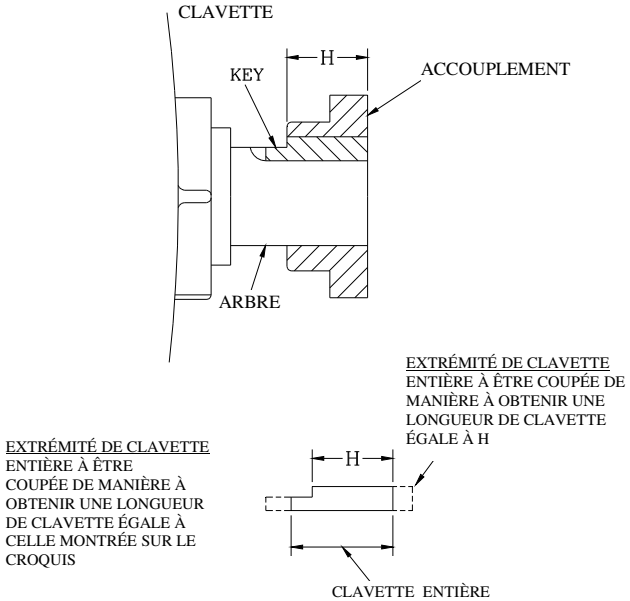

CLAVETTE
KEY
H
ACCOUPLEMENT
ARBRE
EXTRÉMITÉ DE CLAVETTE ENTIÈRE À ÊTRE COUPÉE DE MANIÈRE À OBTENIR UNE LONGUEUR DE CLAVETTE ÉGALE À H
EXTRÉMITÉ DE CLAVETTE ENTIÈRE À ÊTRE COUPÉE DE MANIÈRE À OBTENIR UNE LONGUEUR DE CLAVETTE ÉGALE À CELLE MONTRÉE SUR LE CROQUIS
H
CLAVETTE ENTIÈRE

Fig. 2. Alignement de clavette

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Les fondations doivent être construites en accord avec les instructions de la section intitulée "Fondations" à la page 7. Dans le cas où le moteur a été proprement aligné, l'amplitude de la vibration du moteur installé doit être celle définie sur le tableau ci-dessus. Si l'amplitude de la vibration est supérieure à ces valeurs, il sera nécessaire de la corriger. Le désalignement est la cause la plus probable de vibration excessive. D'autres causes peuvent être un montage de cales "souple" sous l'un ou plusieurs pieds, des boulons d'ancrage mal serrés ou encore des fondations inadéquates. Des contributions de vibrations venat de l'équipement actionné ne doivent pas être considérées.

N'opérez pas le moteur en cas de vibrations excessives. Si la cause ne peut pas être découverte et corrigée, veuillez faire appel au bureau de General Electric.

Fréquence des Démarrages et Inertie en Charge

Quand un moteur démarre, il doit accélérer l'inertie de rotation de son propre rotor et aussi celle de l'équipement actionné de l'arrêt à la vitesse de travail. Donc, il doit transférer et stocker une grande quantité d'énergie dans ses parties rotatives sur une courte période de temps. Une quantité égale d'énergie est dissipée dans le bobinage du rotor dans la même période de temps.

Durant la période démarrage, le courant dans le bobinage est plusieurs fois supérieur à sa valeur nominale. Ceci cause un relativement plus grand échauffement des bobinages que lorsque le moteur est en vitesse de travail. De plus, parce que les forces magnétiques sont proportionnelles au carré du courant, les forces sur le bobinage sont plusieurs fois supérieures aux conditions normales.

.

Pour les raisons ci-dessus, la fréquence de démarrage et la magnitude de l'inertie en rotation de la charge connectée doit être limitée pour les moteurs à cage d'écureuil et synchrones. Les moteurs sujets de ce manuel d'instructions (à moins que spécifié autrement dans la commande d'achat), sont conçus pour accélerer l'inertie en rotation de l'équipement actionné en accord avec la norme MG 1-21.42. Les moteurs sont conçus pour les fréquences de démarrage suivantes.

Avec le moteur initiallement à température ambiante, deux démarrages succesifs, avec une période de repos entre chaque démarrages.

Avec le moteur initiallement à une température ne dépassant pas sa température nominale, un démarrage.

Il est recommandé que la quantité totale de démarrages exécutés durant la vie du moteur soit contrôlée, en essayant de les minimiser, vu que la vie du moteur est affectée par le nombre total de démarrages.

Les moteurs d'induction à rotor bobinés ont la capacité d'accélérer de hautes charges en inertie avec un courant limité dans le stator au travers de l'utilisation de résistance externe insérée dans le circuit du rotor. Les caractéristiques du moteur sont changées afin d'y insérer la résistance. La majorité de l'énergie dissipée dans le circuit du rotor durant l'accélération est dissipée dans le résistor externe du moteur.

Niveau d'huile

Les moteurs à paliers à bagues sont fournis avec une jauge de niveau d'huile dans chaque palier. Reportez-vous à l'item **Identification des parties** pour vérifier le modèle de cette jauge. Les jauges sont aussi bien du type hublot, avec un viseur en verre circulaire, ou encore du type à colonne.

Avec les viseurs du type hublot, le centre de la jauge indique le niveau maximum d'huile et la base de la jauge indique le niveau minimum d'huile.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Maintenance - Généralités

Généralités

Le moteur objet de ce manuel d'instructions a été projeté pour être confiable et atteindre les performances souhaitées. Il est constitué de matériaux de grande qualité. S'il est installé, opéré et maintenu en accord avec les instructions de ce manuel, on peut s'attendre à ce qu'il travaile pendant de nombreuses années sans aucun problème.

Importance du Programme de Maintenance

L'achat et l'installation d'un gros moteur électrique représente un relativement grand investissement en capital qui doit être protégé au moyen d'un programme de maintenance. Ce programme doit inclure non seulement le moteur mais aussi les équipements de contrôle et de protection.

Le programme de maintenance est basé sur quatre concepts : (1) maintenant la propreté, (2) inspection périodique, (3) conserver les enregistrements, et (4) entreprendre les actions correctives au bon moment. Des inspections périodiques donnent l'occasion et la discipline nécessaires au maintien de la propreté ainsi que de s'assurer que les différentes parties fonctionnent bien. La fréquence des inspections périodiques peut varier de plusieurs par jour pour certains items tels que les lectures de températures de bobinages (si un enregistrement sur imprimante et/ou une mise hors tension automatique ne sont pas prévus) à une fois par mois pour une inspection générale à l'intérieur du moteur. La conservation d'enregistrements précis est nécessaire afin de maintenir l'historique du moteur et de déterminer la procédure de vérification de divers items. Si un problème est rencontré, qu'il soit de moindre importance ou fréquemment rencontré tel que la propreté, ou qu'il soit de plus grande importance tel que l'augmentation des niveaux de vibrations, il doit être corrigé aussi vite que possible dès que le besoin se fait sentir. Dans le cas où le moteur aurait besoin de réparations de plus grande envergure, il est recommandé que celles-ci soient exécutées par les ateliers de la General Electric.

ATTENTION: *AVANT DE COMMENCER LES PROCÉDURES DE MAINTENANCE, DÉCONNECTEZ TOUTES LES SOURCES D'ALIMENTATION DE PUISSANCE DU MOTEUR ET DES ACCESSOIRES. POUR LES MOTEURS ÉQUIPÉS DE CAPACITEURS DE PICS DE COURANT, NE MANIPULEZ PAS LE CAPACITEUR AVANT QU'IL AIT ÉTÉ DÉCHARGÉ PAR UN CONDUCTEUR TOUCHANT SIMULTANÉMENT TOUTES LES BORNES ET CÂBLES, Y COMPRIS LA TERRE. CE CONDUCTEUR DE DÉCHARGEMENT DOIT ÊTRE ISOLÉ POUR MANUTENTION.*
REPLACEZ TOUS LES CONNECTIONS À LA TERRE AVANT LA REMISE EN ROUTE.
LE NON-RESPECT DE CES PRÉCAUTIONS PEUT RÉSULTER EN BLESSURES POUR LE PERSONNEL.

Importance de la propreté

La localisation de l'équipement actionné déterminera nécessairement la localisation du moteur. Donc, de considérables variations entre diverses applications et entre divers sites seront rencontrées. Dans certains cas, le choix de l'enceinte d'installation compensera les variations d'environnement, particulièrement en ce qui concerne l'humidité et les conditions atmosphériques. Cependant, la préservation de la propreté de la ventilation d'entrée et des sorties d'air, des gaines d'air, des bobinages, des systèmes de chauffage, des bornes de connection, etc., est essentielle.

L'air de ventilation entraine avec lui la contamination de l'environnement sur les parties actives d'un moteur ventilé par l'air ambient. Maintenant correctement les filtres à air signifie une réduction de la quantité de particules dans l'air, mais ne peut pas les éliminer complètement. Des enceintes totalement closes réduisent énormément, mais non complètement, l'echange d'air externe et d'air de recirculation interne.

Les particules sales, entraînées par l'air de ventilation, ont tendance à s'accumuler dans les gaines et sur la superficie des bobinages. Cette accumulation peut provoquer des effets adverses tels que l'augmentation de la température de travail, une baisse de la résistance d'

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

isolation et une plus rapide détérioration de l'isolation. Des particules sales dans l'huile de lubrification ou dans la graisse peut causer une usure plus rapide des paliers et même causer leur blocage. Des vapeurs acides et alcalines peuvent, après une certaine période de temps, causer des dépôts corrosifs menant à des détériorations.

Évitez tout type de particules métalliques telles que celles de cuivre ou d'acier. Ceci est spécialement important pour le fer et l'acier vu que ces particules adhèrent magnétiquement et sont extrèmement difficiles d'être retirées. Elles peuvent être agitées par les champs magnétiques présents durant l'opération du moteur causant de l'abrasion et d'éventuelles failles d'isolation. Si pour une raison quelconque, des opérations de sciage, perçage, usinage, etc. de matériaux ferreux doivent être faits dans le voisinage du moteur, que celles-ci soient faites le plus loin possible. Le moteur ne devra fonctionner durant la période de ces travaux. Toutes limailles, copeaux, etc., doivent être complètement retirés avant le démarrage du moteur. Les mêmes précautions devront être prises pour les copeaux de cuivre ou de tout autre matériaux conducteur.

Au moment de retirer la poussière et les éléments contaminants du moteur, une aspiration est plus souhaitable qu'une injection d'air comprimé. L'air comprimé ne nettoie pas, il ne fait que déplacer les particules ou objets à éliminer. Celui-ci entraîne souvent avec lui des élements étrangers dans les recoins du moteur. Le flexible de suction d'un aspirateur industriel doit être utilisée pour le nettoyage. Le bec ou la buse du flexible, qui rentre en contact direct avec les parties de la machine, devra être suffisament petit en section de manière à pouvoir produire une grande vitesse de l'air de suction à son entrée. Ceci est nécessaire pour accélérer et attirer les matériaux étrangers dans le flexible de l'aspirateur.

Fréquence d'inspection

La fréquence d'inspection peut varier en fonction de l'item à être inspecté et en fonction de la sévérité des conditions de l'environnement.

Certains items, tel que la température des bobinages, la température des paliers et l'amplitude des vibrations doivent être accompagnées comme conditions de base. Si des moyens de lecture ou d'impression ont été prévus, et si des contacts et des relais sont installés pour permettre une mise hors tension du moteur en cas d'augmentation de température anormale, ce qui est simplement requis pour l'inspection est que l'on s'assure que les équipements de protection soient opérationnels et réglés pour détecter toute opération anormale. D'un autre coté, si rien n'a été prévu pour protéger les bobinages

Item	Fréquence d'inspection	
	Conditions propres	**Conditions sévères**
Bobinage stator (incluant les structures de supportage, les connections de fin de bobine, la vérification de la résistance d'isolation)	Annuel	Quadrimestriel
Bague d'extrémité du rotor (ou bouts d'arbres)	Annuel	Annuel
Démontage du rotor (alésage rotor et stator)	Tous les cinq ans	Tous les cinq ans
Coeur du stator (avec rotor démonté)	Tous les cinq ans	Tous les cinq ans
Anneaux de brosses et collecteurs	Quadrimestriel	Mensuel
Inspection de paliers	Tous les trois ans	Annuel
Lubrification de paliers	Tous les deux ans	Bi-mensuel
Système de lubrification indépendant (si fourni)	Quadrimestriel	Quadrimestriel
Couvercles (filtres)	Quadrimestriel	Quadrimestriel

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

ni les paliers contre des sur-températures au moyen de relais de protection, dans ce cas le programme de maintenance devra faire que l'opérateur local soit extrêmement attentif aux températures des bobinages et des paliers de manière continuelle. Ceci s'applique aussi à la surveillance des vibrations et des équipements de protection.

Des routines d'inspection et de maintenance du bobinage du stator, du bobinage du rotor, de l'arbre, des exitateurs de brosses, des anneaux de brosses et de collecteur (pour les moteurs qui en sont éuipés), des paliers et des couvercles doivent être mises en oeuvre suivant un chronogramme précis. De plus, la fréquence dépend de la sévérité des conditions de l'environnement local. Des installations situées dans des environnements propres demanderont des routines d'inspection occasionnelles. D'autres installations situées dans des environnements sévères, tels que les usines à papier, les cimenteries, les usines sidérurgiques, les usines thermiques, etc., demandent des routines d'inspection plus fréquentes. Un enregistrement de suivi est suggéré comme base pour un programme de maintenance dans les deux cas. Ceci comprend aussi les installations situées entre les deux cas et celles où les conditions sont extrèmement sévères. Un jugement intègre et le bon sens doivent être exercés afin de structurer un programme de maintenance. **Une maintenance et une inspection impropres peuvent résulter en pannes prématurées.**

Maintenance et inspection du bobinage du stator

Pour des applications spéciales, telles que les actionnements de courroies, ou sur de plus petites machines, un blindage d'extrémité en une pièce solide peut être fourni. Généralement, les moteurs d'actionnement direct sont conçus pour permettre le démontage de la moitié supérieure du blindage d'extrémité sur les deux bouts pour des raisons d'inspection sans dérégler l'alignement du moteur.

Pour avoir accès au bobinage du stator, démontez premièrement la moitié supérieure du blindage d'extrémité. Pour réaliser cette opération, retirez les boulons qui le fixent à la carcasse et à la deuxième moitié du blindage d'extrémité. Veuillez noter qu'un joint est situé entre les surfaces de la bride d'étanchéité protégeant contre l'humidité et les poussières. Ce joint doit être protégé de toute poussière de manière à pouvoir être réutilisé lors du remontage. Pour des carcasses plus petites, un ou deux hommes peuvent soulever le couvercle. Pour les plus grandes tailles, un pont ou un mouton sont nécessaires.

Le démontage de la moitié supérieure du blindage d'extrémité expose la moitié supérieure d'une grande ouverture en bout de carcasse. Le déflecteur d'air ou la chicane peuvent être vus à l'intérieur de cette ouverture semi-circulaire. Démontez la moitié supérieure du déflecteur d'air à chaque extrémité de l'unité. Pour réaliser cette opération, retirez les boulons qui la fixe contre la bague interne et déconnectez les brides en L qui relient les déflecteurs d'air supérieur et inférieur. Dans le cas où une plus grande accessibilité est souhaitée, tournez la bague et abaissez le déflecteur. Retirez les boulons de fixation du déflecteur inférieur sur la bague. Le déflecteur inférieur ne peut pas être retiré. Veuillez noter que le remontage du déflecteur d'air et du couvercle du blindage d'extrémité est exactement le contraire des étapes de démontage. Ce démontage permet d'avoir accès à toute la moitié supérieure et à une partie de la moitié inférieure de l'extrémité du stator, à l'extrémité de la bague et aux extrémités des coins du stator. Dans le cas d'une inspection de routine, ceci permet d'avoir une vision suffisante du bobinage pour en déterminer ses conditions générales et offre suffisament d'espace pour le nettoyage au moyen d'un aspirateur. Quand le rotor est retiré, ceci plus rarement, la plus grande part du bobinage est accessible.

Dans le cas d'une inspection de routine nettoyez les parties accessibles du bobinage avec un aspirateur équipé d'une buse ou d'un bec non-métallique. Reportez-vous à la section “Importance de la Propreté” de ce manuel. (Veuillez noter que, s'il s'agit d'une inspection d'urgence au lieu d'une de routine, la première étape est de rechercher le défaut, avant que de déranger le statut existant du bobinage en le nettoyant).

Inspectez les bagues de la bobine du stator et de la structure de supportage. Recherchez des preuves de perte de serrage, de mouvement ou d'échauffement des extrémités de la bobine par rapport à la structure de supportage. De petites "écailles" et d'autres types d'irrégularités de surface de la couche de vernis sur et autour de la surface des bagues de fixation de la bobine ne sont pas significatives et sont le résultat de l'accomodation du vernis. Vérifiez le serrage des bagues sur le corps de la bobine.

Inspectez les extrémités de la bobine du stator, les connections et les coins. Toute poussière doit être retirée en faisant attention à ne pas endommager l'isolation de la bobine. La surface des bobines doit être libre de zones localisées d'endommagement d'isolation résultantes d'impacts, comme cela pourrait arriver si heurtée par un coin du rotor durant un démontage et remontage antérieur du rotor.

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

À cause du grand volume d'air qui passe au travers des moteurs réfrigérés à l'air ambiant, certaines particules abrasives transportées par l'air peuvent endommager une partie de l'isolation de la bobine après une certaine période de temps. Dans le cas des usines sidérurgiques, des mines de charbon, de taconite et certaines autres applications, une grande attention doit être portée sur cette condition .

Si des fissures apparaissent sur le vernis e sont associées à des évidences de mouvement et d'échauffement du système de bagues, celles-ci doivent être faire l'objet d'une enquête.

Avec le couvercle de blindage d'extrémité et le couvercle du déflecteur d'air supérieur retirés, l'accès aux rainures de coins du stator est encore limité. Cependant, il est possible d'obtenir une impression raisonnable des conditions des coins à partir d'une inspection des extrémités. Dans une fréquence moindre, quand le rotor est ôté, le coin en entier peut être vu. Les coins doivent être fixés fermement. Ils ne doivent présenter aucune évidence de mouvement ou de déplacement. Les extrémités des coins ne doivent pas avoir de signes d'usure. De nouveau tel qu'indiqué ci-dessus pour l'isolation de la bobine, un environnement abrasif peut contaminer et user les coins. Cependant, un tel effet peut ne pas être visible sauf si une inspection sans rotor est réalisée.

La résistance d'isolation doit être mesurée et enregistrée à chaque inspection du bobinage. Reportez-vous à la section intitulée "Résistance d'Isolation" à la page 15. Si la valeur mesurée de la résistance d'isolation en megohms é inférieure à (KV + 1), quand corrigée pour 40°C, le moteur ne pourra pas être remis en service jusqu'à ce que les étapes de restauration du bobinage ait été réalisées de manière satisfaisante de manière à atteindre cette valeur ou même la dépasser. À ce stade, la mesure du taux de polarisation est aussi utile comme donnée additionnelle sur les conditions du bobinage. Voir les informations à la page 16 - Taux de Polarisation.

L'humidité et les poussières sont les deux premières causes d'une basse résistance d'isolation d'un bobinage. Donc, les deux premières étapes de correction d'une telle condition sont de sécher le bobinage et de retirer toutes les poussières possibles et toute contamination. Le système de chauffage doit toujours être en fonctionnement quand la machine est à l'arrêt. Si ceci n'est pas le cas, la résistance d'isolement normalement tombera à cause de la condensation sur les bobinages. Le système de chauffage est utilisé pour sécher le bobinage, cependant un temps déterminé est nécessaire pour réaliser cetre opération. De plus, un bas voltage doit être appliqué au travers du bobinage (ac ou dc) de manière à faire ciculer une fraction de courant et doit être contrôlé de manière à conserver une température en-dessous de la nominale durant le processus de séchage. Six ou huit heures, dépendant de la taille du moteur, sont nécessaires au séchage du bobinage avec un courant circulant. Le bobinage doit être totalement nettoyé, de manière à retirer les poussières et les élements contaminants, faisant ainsi partie du programme d'augmentation de la valeur de la résistance d'isolation.

Un nettoyage et un séchage profonds restaurent normalement la résistance d'isolation du bobinage à la valeur de (KV + 1) megohms, ou plus, corrigée à 40°C. Si cette valeur n'est pas atteinte, il est probable qu'un autre facteur additionnel, hors l'humidité et la poussière, existe. Si le câble d'entrée n'a pas été déconnecté du câbles du moteur dans le boîtier de bornes, le câble additionnel peut affecter le résistance d'isolation de manière significative. Des capaciteurs de pics de courant qui sont directement connectés au bobinage du stator peuvent provoquer un effet similaire. Dans les deux cas, la connection avec le bobinage du stator doit être interrompue et le test de résistance d'isolation répété.

Si toutes les actions correctives ci-dessus citées ne donnent pas de résultat dans la restauration de la valeur de la résistance d'isolation, il est surement probable que l'assistance d'un expert devra être prévue. Il est recommandé que les ateliers de General Electric soient contactés pour fournir cette assistance.

Il existe des tests additionnels qui peuvent être appliqués sur les bobinages de stators, particulièrement dans le cas de bobinages anciens, afin de déterminer leurs conditions présentes et leur niveau d'efficacité. Parmi ces tests il y a ceux de dc et ac à haut potentiel. Il est important que ces tests soient réalisés par des personnes hautement qualifiées pour éviter tout endommagement du bobinage, pour interpréter correctement les résultats et pour prendre toutes les précautions nécessaires afin de protéger le personnel. Si de tels tests sont souhaités à un certain moment de la vie du moteur, il est recommandé que les ateliers de General Electric soient contactés.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Maintenance - Recommendations de Graissage

Généralités

Les paliers doivent supporter le poids du rotor; les forces magnétiques entre le rotor et le stator; toute force latérale provenant de courroies; et de plus maintenir le rotor dans une position précise par rapport au stator. Donc, ils constituent une partie très importante du moteur et ont été sélectionnés de manière à offrir une longue vie utile au moteur qui aura été correctement installé, aligné et fixé.

Les paliers anti-friction utilisés sur ce moteur sont lubrifiés à la graisse. La graisse consiste en un savon à base de lithium imprégné d'une huile de lubrification. Elle est disposée à proximité du palier et l'huile s'échappe de la structure de savon et vient lubrifier les billes ou les rouleaux durant leur mouvement sur les pistes interne et externe. Bien que la quantité de graisse demandée pour lubrifier les paliers anti-friction soit petite, il est essentiel que cette graisse soit toujours présente, que cette graisse soit du type correct et qu'elle soit propre et sans éléments contaminants. La viscosité correcte de la graisse, spécifiée en unités SSU à 100ºF, est donnée sur la plaque du moteur. Les paliers anti-friction utilisés sont indiqués sur la plaque du moteur.

Les paliers doivent être lubrifiés au moins tous les six mois pour des applications normales associées à des conditions modérées d'environnement poussiéreux, d'humidité et de chaleur. Pour des conditions plus sévères de l'une ou de toutes les conditions d'environnement citées ci-dessus, la fréquence de lubrification devra passer à tous les deux mois.

Pour lubrifier les paliers, il faut premièrement arrêter le moteur et mettre tous les circuits hors tension. Retirez le bouchon de graissage, localisé sur le coté externe du blindage d'extrémité, à la base du support de palier, et assurez-vous que le trou de graissage est libre de toute graisse durcie. Le graisseur se trouve au bout de la tuyauterie sous la rainure horizontale (sur les moteurs totalement clos ou refroidis à l'air, les graisseurs se trouvent sur le coté du couvercle de ventilateur). Le graisseur est connecté à une tige spiralée qui facilite l'introduction de la graisse dans la cavité du palier). Nettoyez le graisseur après usage.

En utilisant une burette manuelle à graisse, appliquez la graisse spécifiée. Continuez à l'appliquer jusqu'à ce que la graisse ancienne soit expulsée par la purge et que la graisse nouvelle apparaisse au même endroit. Assurez-vous que la graisse purgée a été récupérée et retirée. Ne rebouchez pas encore le trou de graissage. Mettez le moteur en route et faite le tourner durant 30 minutes. Tout excès de graisse sera expulsé au travers de la purge. De nouveau, arrêtez le moteur et mettez tous les circuits hors tension. Remettez le bouchon sur le trou de graissage et retirez les excès de graisse qui viennent d'être purgés.

Il est important que les vibrations sur le blindage d'extrémité et que le bruit des paliers soient observés.

Quelques unes des conditions qui peuvent causer une défaillance du roulement sont:

1. Graisse insuffisante, ou trop de graisse.

2. Spécification de graisse incorrecte.

3. Conditions de la température ambiante ou trop chaudes ou trop froides pour la viscosité de la graisse utilisée.

4. Graisse contaminée.

5. Désalignement du moteur et de l'équipement actionné (sur les plans parallèle, angulaire ou axial).

6. Joints trop comprimés.

7. Roulement en opération plus longtemps que sa durée de vie projetée (L_{10} 130.000 heures pour actionnement direct) (L_{10} 40.000 heures pour actionnement de courroie) peut augmenter le risque de défaillance.

Si l'un ou les deux roulements présente une augmentation de vibration, de bruit ou de température, le moteur doit être arrêté et la cause déterminée et corrigée.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Nettoyage

Vu que la méthode de graissage des paliers anti-friction est de purger les tuyauteries de graisse usagée, le nettoyage de toutes les graisses peut avoir à être fait fréquemment.

À chaque fois que le moteur est démonté pour un nettoyage général, les paliers et les roulements doivent être nettoyés de leur graisse ancienne en les lavant avec un solvant à graisse.

Si ainsi souhaité, les billes du roulement peuvent être nettoyés sans avoir à démonter le moteur. Pour cela suivez la procédure suivante:

1. Retirez le bouchon du trou de graissage et celui de purge.

2. Retirez toute graisse durcie des deux trous.

3. Faite passer un liquide de nettoyage au travers du palier quand la machine est en opération. Faite ce flushing jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de graisse sortant avec le liquide. Pour le flushing, utilisez de l'huile minérale chaude (pas plus de 100°C ou 212°F).

4. Continuez le nettoyage en, alternativement, injectant de petites quantités de liquide de flushing quand le bouchon de purge est en place et retirant le liquide en ouvrant le bouchon de purge.

5. Regraissez le roulement et remettez le bouchon de purge.

Graisse recommandée

De manière à assurer une bonne relubrification du moteur, regraisser avec de la graisse Shell Alvania R2 ou une graisse aux spécifications suivantes:

Pénétration	265-296
Viscosité de l'huile, SSU à 100ºF	400-550
Type de savon	Sodium ou lithium
N-H, minimum d'heures pour que 30 psi descendent à 210ºF	750
Drainage, poids maximum % en 500 heures 212ºF	10
Éliminateur de rouille	Yes

Graisse pour basse température: Esso Beacon 315
Graisse pour haute température: Rycon #2

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Maintenance - Roulement coté actionnement

1. Boulon de blindage d'extrémité
2. Blindage d'extrémité
3. Couvercle interne du roulement
4. Boulon de couvercle du roulement du blindage d'extrémité
5. Roulement
6. Bague élastique
7. Arbre
8. Entrée de graisse

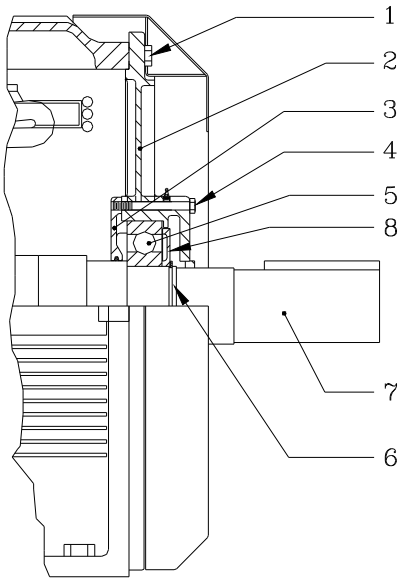


Fig. 1 Coté actionnement

Maintenance du roulement

L'un des plus importants points pour une bonne opération d'un moteur à induction sont les roulements.

Les moteurs objets de ces instructions sont fournis avec des paliers anti-friction.

Un programme conscient de maintenance préventive augmentera en plusieurs années la durée de vie des roulements. de manière à assurer de bonnes conditions de travail, veuillez vous reporter à la section Recommendations de Graissage.

Réparation et remplacement du roulement

Malgré son projet avancé et sa fabrication soignée, un roulement doit être parfois démonté pour des questions de maintenance. C'est pour cette raison que les instructions à suivre sont incluses.

Des précautions doivent être prises pour éviter de rayer ou de marquer les surfaces des billes ou des rouleaux.

Démontage du roulement

De grandes précautions doivent être prises au moment du démontage d'un moteur pour en retirer ses roulements. De plus, les surfaces du palier d'arbre et du propre roulement doivent être protégées durant et après les opérations de démontage.

Les roulements doivent être retirés pour être nettoyés ou pour être remplacés en utilisant la procédure suivante:

1. Retirez les vis (13) de fixation du couvercle de ventilateur. (14).

2. Retirez les vis (8) de fixation du ventilateur (7) et retirez le ventilateur.

3. Retirez les vis (2) de fixation du boîtier de ventilateur (11) et retirez-le.

4. Retirez le roulement (5) en utilisant un extracteur ou en battant sur le couvercle du roulement (3).

Remontage du roulement

La propreté est importante lorsque l'on travaille avec des roulements. Avant de remonter un roulement, celui-ci ainsi que les parties du moteur doivent être soigneusement nettoyés avec un solvant approprié. Vérifiez les parties usinées du blindage d'extrémité, les cartouches, la bague élastique, et le trou de graissage

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

pour en retirer les copeaux. Il est important que ces superficies soient lisses.

Le remontage du roulement doit être exécuté de la manière suivante:

1. Inspectez le palier de roulement et les autres parties pour en retirer les matériaux étrangers. Nettoyez s'il est nécessaire.

2. Les parties usinées du blindage d'extrémité, le palier de roulement, le couvercle de roulement et les roulements doivent être sans marques, rayures ou copeaux. Si un polissage est réalisé, des précautions doivent être prises pour éviter le dépôt de poussières métalliques sur et autour du roulement.

3. La surface interne du palier de roulement doit être couverte d'un fin film de la graisse recommandée. L'arbre et le support d'axe de graissage doivent aussi recevoir une fine couche de la graisse recommandée. Ces précautions, même s'ils ne sont pas absolument essentielles, offriront une protection contre la corrosion des surfaces critiques.

4. Chauffez le roulement dans de l'huile à une température entre 50°C et 125°C (122ºF à 257ºF) et mettez-le en place sur l'arbre. Tenez-le contre l'épaulement de l'axe jusqu'à ce que le roulement refroidisse.

5. Replacez l'écrou et la rondelle du roulement.

6. Utilisez une tige cylindrique, de 8 pouces de long, filetée sur une extrémité (filet de 3/8-16). Vissez cette tige dans l'un des trous de la bague interne du roulement pour faciliter l'alignement des trous de la bague de roulement avec ceux du blindage d'extrémité.

7. Toutes les autres étapes de remontage sont l'inverse des étapes de démontage.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Maintenance - Palier coté opposé

1. Tube de graissage
2. Bague élastique
3. Vis de fixation du ventilateur
4. Joint Inpro
5. Couvercle de ventilateur
6. Ventilateur externe
7. Vis de fixation couvercle ventilateur
8. Blindage d'extrémité
9. Boîtier de ventilateur
10. Tube de graissage
11. Vis de fixation du blindage d'extrémité
12. Vis de fixation du boîtier ventilateur
13. Vis du couvercle de roulement du blindage d'extrémité
14. Couvercle interne du roulement
15. Isolation roulement
16. Roulement
17. Arbre
18. Entrée de graisse

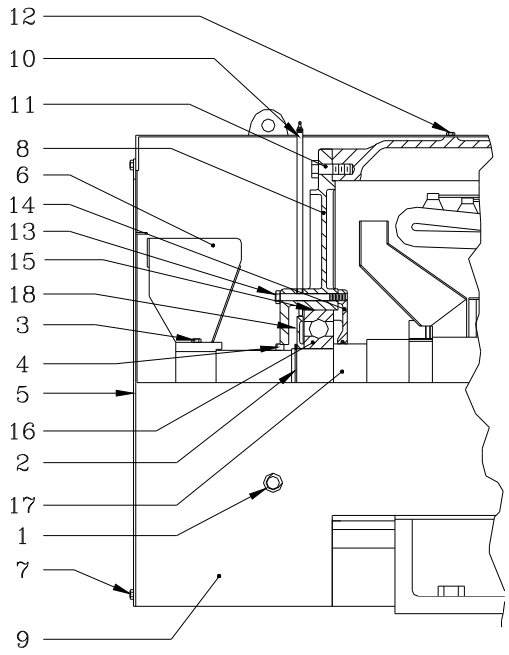


Fig. 1 Coté opposé à l'actionnement

Maintenance du roulement

L'un des points le plus important pour une bonne opération d'un moteur à induction est les roulements.

Les moteurs objects de ces instructions sont fournis avec des paliers anti-friction.

Un programme conscient de maintenance préventive augmentera en plusieurs années la durée de vie des roulements. de manière à assurer de bonnes conditions de travail, veuillez vous reporter à la section Recommendations de Graissage.

Réparation et remplacement du roulement

Malgré son projet avancé et sa fabrication soignée, un roulement doit être parfois démonté pour des questions de maintenance. C'est pour cette raison que les instructions à suivre sont incluses.

Des précautions doivent être prises pour éviter de rayer ou de marquer les surfaces des billes ou des rouleaux.

Démontage du roulement

De grandes précautions doivent être prises au moment du démontage d'un moteur pour en retirer ses roulements. De plus, les surfaces du palier d'arbre et du propre roulement doivent être protégées durant et après les opérations de démontage.

Les roulements doivent être retirés pour être nettoyés ou pour être remplacés en utilisant la procédure suivante:

1. Retirez les tubes de graissage (1) et (10) et tous les élements accouplés au roulement.

2. Retirez les vis de fixation du couvercle ventilateur (7) et retirez le couvercle de ventilateur (5).

3. Retirez le jeu de vis (3) du ventilateur.

4. Retirez le ventilateur (6) au moyen d'un extracteur.

5. Retirez les vis (12) et retirez le boîtier de ventilateur (9).

6. Retirez les vis (13) qui retiennent la bague interne du roulement.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

7. Retirez les vis (11) qui retiennent le blindage d'extrémité et retirez le blindage d'extrémité.

8. Retirez la bague élastique (2) et l'entrée de graisse (18).

9. Retirez le roulement (17) au moyen d'un extracteur ou en battant sur le couvercle du roulement (14).

Remontage du roulement

La propreté est importante lorsque l'on travaille avec des roulements. Avant de remonter un roulement, celui-ci ainsi que les parties du moteur doivent être soigneusement nettoyés avec un solvant approprié. Vérifiez les parties usinées du blindage d'extrémité, les cartouches, la bague élastique, et le trou de graissage pour en retirer les copeaux. Il est important que ces superficies soient lisses.

Le remontage du roulement doit être exécuté de la manière suivante:

1. Inspectez le palier de roulement et les autres parties pour en retirer les matériaux étrangers. Nettoyez s'il est nécessaire.

2. Les parties usinées du blindage d'extrémité, le palier de roulement, le couvercle de roulement et les roulements doivent être sans marques, rayures ou copeaux. Si un polissage est réalisé, des précautions doivent être prises pour éviter le dépôt de poussières métalliques sur et autour du roulement.

3. La surface interne du palier de roulement doit être couverte d'un fin film de la graisse recommandée. L'arbre et le support d'axe de graissage doivent aussi recevoir une fine couche de la graisse recommandée. Ces précautions, même si elles ne sont pas absolument essentielles, offriront une protection contre la corrosion des surfaces critiques.

4. Chauffez le roulement dans de l'huile à une température entre 50°C et 125°C (122ºF à 257ºF) et mettez-le en place sur l'arbre. Tenez-le contre l'épaulement de l'axe jusqu'à ce que le roulement refroidisse.

5. Replacez l'écrou et la rondelle du roulement.

6. Utilisez une tige cylindrique, de 8 pouces de long, filetée sur une extrémité (filet de 3/8-16). Vissez cette tige dans l'un des trous de la bague interne du roulement pour faciliter l'alignement des trous de la bague de roulement avec ceux du blindage d'extrémité.

Toutes les autres étapes de remontage sont l'inverse des étapes de démontage.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Difficultés Opérationnelles

ATTENTION: *LA HAUTE TENSION ET LES PARTIES TOURNANTES PEUVENT CAUSER DE SÉRIEUSES BLESSURES.*
L'UTILISATION DE MACHINERIE ÉLECTRIQUE, COMME TOUTES LES AUTRES UTILISATIONS DE PUISSANCE ET DE PARTIES TOURNANTES, PEUT ÊTRE DANGEREUSE. ASSUREZ-VOUS QUE LA TENSION EST HORS SERVICE ET QU'AUCUNE PARTIE MÉCANIQUE NE TOURNE. L'INSTALLATION, L'OPERATION ET LA MAINTENANCE D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT ÊTRE RÉALISÉS PAR DU PERSONNEL QUALIFIÉ. UNE FAMILIARISATION AVEC LA NORME NEMA MG-2, STANDARDS DE SÉCURITÉ POUR LA CONSTRUCTION ET GUIDE POUR LA SÉLECTION, L'INSTALLATION ET L'UTILISATION DE MOTEURS ÉLECTRIQUES ET DE GÉNÉRATEURS, LE CODE NATIONAL ÉLECTRIQUE ET LES PRATIQUES LOCALES EST RECOMMANDÉE.

TABLEAU DE PROBLÈMES SOUVENT RENCONTRÉS

Problème	Cause possible	Action
Le moteur ne démarre pas	Puissance non connectée	Connectez la puissance aux contrôles, et les contrôles au moteur. Vérifiez les contacts
	Bas voltage	Comparez la valeur de la plaque du moteur value avec le voltage de la barre.
	Connection de contrôle erronée	Vérifiez les connections avec le schéma de cablâge
	Machine actionnée bloquée	Déconnectez le moteur de sa charge. Si le moteur démarre de manière satisfaisante, vérifiez la machine actionnée.
	Circuit ouvert dans les bobinages du rotor et du tator	Mesurez et comparez la résistance de bobinage de chaque phase.
	Mise à la terre des bobinages	Testez la mise à la terre des bobinages.
	Couple en charge excessif	Vérifiez la capacité du moteur.
	Contrôle de surcharge actionné	Attendez que le moteur refroidisse. Tentez de démarrer de nouveau.
Bruit ou vibration	Moteur tournant sur une seule phase	Arrêtez le moteur. Puis essayez de le redémarrer. Il ne pourra pas démarrer sur une seule phase. Vérifiez si une des lignes ou des circuits est ouverte.
	Alimentation déséquilibrée	Vérifiez l'équilibrage en mesurant le courant et le voltage sur chaque phase. Corrigez la puissance d'alimentation de manière à obtenir des voltages équilibrés.

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

TABLEAU DE PROBLÈMES SOUVENT RENCONTRÉS

Problème	Cause possible	Action
Bruit ou vibration (suite)	Désalignement	Vérifiez l'alignement parallèle, angulaire et axial.
	Jeu non uniforme. (Moteur fourni sans un roulement)	Centrez le rotor.
	Roulements à billes bruyants	Vérifiez la lubrification. Remplacez les roulements si le bruit est persistent et excessif.
	Jeu sur les fondations	Réalignez le moteur. Serrez les boulons d'ancrage.
	Matérial étranger dans le moteur	Nettoyez l'intérieur du moteur.
	Champs en court-circuit (Synchrone)	Vérifiez l'impédance de chaque pôle. Déterminez si l'un des pôles présente une nette différence.
Surchauffage	Surcharge	Mesurez la charge grâce a un ammètre et comparez-la au courant de pleine charge sur la plaque du moteur. Réduisez la charge.
	Déséquilibrage de charge électrique	Vérifiez le déséquilibrage en voltage ou simple phase.
	Ventilation restreinte	Nettoyez les filtres, les passages d'air et les bobinages. Vérifiez l'eau de réfrigération, s'il est applicable.
	Voltage et fréquence incorrects.	Vérifiez les valeurs sur la plaque du moteur par rapport à la puissance fournie. Vérifiez aussi le voltage aux bornes avec le moteur en pleine charge.
	Bobinage du stator en court-circuit. (ligne à ligne)	Vérifiez si le bobinage est endommagé. Demandez la venue d'un expert pour réparation.
	Mise à la terre du bobinage du stator. (ligne à la terre)	Vérifiez si le bobinage est endommagé. Demandez la venue d'un expert pour réparation.
	Courant de champ incorrect (synchrone)	Vérifiez la plaque du moteur - Appliquez le champ correct.
	Vitesse incorrecte	Vérifiez la vitesse, comparez-la à la plaque du moteur.
Surchauffage des roulements (Type bout d'arbre)	Alignement	Vérifiez l'alignement parralèle, angulaire et axial. Corrigez de la valeur nécessaire.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

TABLEAU DE PROBLÈMES SOUVENT RENCONTRÉS

Problème	Cause possible	Action
Surchauffage (suite)	Huile insuffisante	Ajoutez de l'huile; si le niveau d'huile est très bas, drainez, faite un flushing avec de l'huile propre et remplissez de nouveau.
	Huile contaminée ou qualité d'huile incorrecte	Drainez l'huile. Faite un flushing avec de l'huile propre, et relubrifiez en utilisant de l'huile dont la viscosité est informée sur la plaque du moteur.
	Les joints d'huile tournent lentement ou ne tournent pas du tout (si les joints d'huile sont usés).	Le joint d'huile a une usure, le remplacer par un nouveau joint.
	Pliage de joint ou d'une autre manière endommagé au remontage.	Remplacez les joints d'huile.
	Joints d'huile hors de leur position ou endommagé.	Remplacez les joints.
Paliers bruyants ou vibrants (type anti-friction).	Roulements défectueux ou bout d'arbre abimé.	Remplacez les roulements ou réusinez l'arbre.
	Graisse non conforme	Retirez la graisse ancienne et relubrifiez en utilisant la graisse recommandée dans ce Manuel d'Instruction.
	Graisse insuffisante	Retirez le bouchon de purge et regraissez les roulements. Remettez le bouchon après une ½ heure de fonctionnement.
	Trop de graisse	Retirez le bouchon de purge et laisser le moteur tourner jusqu'à ce que l'excès de graisse soit purgé. Ensuite remettez le bouchon.
	Roulement défectueux ou endommagé	Remplacez le roulement.
	Matériaux étrangers dans la graisse.	Retirez le bouchon de purge. Purgez la graisse contaminée. Remettez de la graisse jusqu'à ce que la graisse propre apparaisse à la purge.
Basse résistance d'isolation ou faille d'isolation	Humidité	Séchez les bobinages
	Poussières	Nettoyez les bobinages
	Des particules conductrices ont pénétré dans l'isolation.	Demandez la venue d'un expert pour réparation.

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

TABLEAU DE PROBLÈMES SOUVENT RENCONTRÉS

Problème	Cause possible	Action
Basse résistance d'isolation ou faille d'isolation (suite)	Dommages mécaniques sur l'isolation.	Demandez la venue d'un expert pour réparation.
	Des pics de voltage ont endommagé l'isolation.	Demandez la venue d'un expert pour réparation
	Températures excessives	Demandez la venue d'un expert pour réparation
Moteur à rotor bobiné: Le moteur tourne à une vitesse réduite avec une résistance externe hors du circuit.	Impédance excessive entre l'unité et le contrôle du rotor	Utilisez des conducteurs de taille adéquate
	Connections erronées.	Vérifiez les connections du stator, du rotor et de l'exitateur, vérifiez le câblage de contrôle.
	Circuit ouvert dans le rotor (y compris du câble au contrôle).	Testez au moyen de circuit de “résonnance” et réparez.
Générateur synchrone: Faille du moteur ne pouvant produire la puissance nominale	Connections erronées	Vérifiez les connections du stator, du rotor et de l'exitateur, vérifiez le bobinage du régulateur.
	Circuits ouverts	Testez au moyen de circuit de “résonnance” et réparez.
	Moteur primaire	Vérifiez la vitesse, tournez à la vitesse nominale.
	Excitation inadéquate	Vérifiez l'excitation. Comparez avec la plaque du moteur et corrigez.
	Champs en court-circuit	Vérifiez l'impédance de tous les pôles - Déterminez si un pôle est inférieur aux autres.
	Mise à la terre de champ de câble principal	Vérifiez l'isolation du câble - Vérifiez les conditions dans lesquelles les câbles sortent de l'arbre.
Arcs sur les brosses	Surcharge	Vérifiez la surcharge au moyen d'un ammètre et éliminez la surcharge. Nettoyez les bagues, réglez la pression des brosses et remplacez les brosses.
	Poussières entre les brosses et les bagues	Nettoyez les bagues, les brosses et les supports de brosses.
	Brosses bloquées sur leurs supports	Utilisez les brosses correctes, nettoyez les supports de brosses.
	Tension sur les brosses incorrecte	Vérifiez la tension des brosses et corrigez.
	Anneaux du collecteur rugueux	Polir ou usiner les anneaux.
	Anneaux excentriques	Usiner les anneaux ou remplacer le collecteur.

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

RÉFÉRENCES DE SERRAGE DES VIS

Taille de la vis	Couple en LB. FT	
	Sèche	Lubrifiée
1/4 - 20	8	7
5/16 - 18	17	14
3/8 - 16	30	23
7/16 - 14	50	38
1/2 - 13	75	56
5/8 - 11	150	112
3/4 - 10	260	188
7/8 - 9	400	284
1 - 8	580	438
1 1/4 - 7	1120	823
1 1/2 - 6	1940	1311

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Rechanges

Considérations générales

Les moteurs objects de ces instructions ont été projetés et fabriqués de manière à offrir d'excellentes performances. Si proprement transportés, stockés, installés, opérés et maintenus, et si le site est équipé d'équipements de protection adéquats, le moteur pourra offrir de nombreuses années de loyaux services. Cependant, comme pour tout équipement produisant de la puissance, certaines pièces sont sujettes à une usure normale. De plus, il existe de grandes variations entre les sites en ce qui concerne les conditions d'environnement.

Pour ces raisons un stock adéquat de pièces de rechange est important, comme assurance, de manière à minimiser les temps d'arrêt du moteur. La quantité correcte de pièces de rechange dépend du niveau critique de l'installation aux yeux de l'usager. Cette décision doit être prise basée sur la sévérité de l'environnement sur site et sur l'efficacité du programme local de maintenance.

Pièces sujettes à l'usure

Deux pièces qui sont en contact physique et où il existe un mouvement relatif entre ces deux pièces sont sujettes à l'usure. Les paliers en métal blanc et les joints d'huile sont en contact avec l'arbre et se meuvent par rapport à l'arbre. Les billes ou les rouleaux des roulements sont en contact et se déplacent sur les pistes interne et externe de leurs bagues. Les brosses sont en contact et se déplacent sur les bagues du collecteur et sur les supports de brosses. Les joints d'huile sont en contact et se déplacent par rapport à l'arbre.

Toutes les pièces mentionnées sont sujettes à l'usure. La vitesse d'usure, dans chaque cas, est déterminé par des facteurs déjà cités. Il est recommandé que ces pièces se trouvent en stock comme pièces de rechange.

Autres pièces

Il existe d'autres pièces essentielles qui peuvent se détériorer à une vitesse imprévisible, sur une certaine période de temps, et pour des raisons sont totalement diverses. Les filtres à air utilisés pour retirer les poussières doivent être inspectés et nettoyés périodiquement, et après une certaine période de temps, des éléments contaminants et tous autres types corrosifs, ainsi que certain types contaminants physiques, peuvent causer une détérioration des filtres à air. Ceci peut causer une diminution de l'air de réfrigération et une augmentation non souhaitable de la température de travail du moteur.

L'isolation de tous les bobinages électriques peut durer longtemps si elle travaille dans des conditions nominales, si elle est nettoyée suivant les instrutions données et si elle n'est pas endommagée. Des pics de courant, des pics de coupure, des perturbations du système en général et d'autres conditions de tension anormales sont potentiellement des causes de dommages diélectrique et peuvent résulter en des coupures d'isolation de courant et à la terre après une certaine période de temps. La grande magnitude d'air ambiant qui passe au travers du moteur et sur les bobinages dans le cas des moteurs refroidis à l'air ambiant peut râper l'isolation des bobinages et même faire que des particules y soient introduites, abrasives ou conductrices, et aussi permettre l'attaque par l'humidité et les poussières.

Effet critique de l'application

L'usager doit évaluer la nature critique de l'application de son moteur en ce qui concerne le coût des arrêts potentiels et des pertes de production.

Trois catégories sont listées ci-dessous comme **Pièces de rechange recommandées.**

1. Non-critiques - Protection minimum (Rechanges de base)
2. Semi-Critiques - Protection adéquate
3. Critiques - Protection totale

Ces recommendations ont été faites pour orienter l'usager afin qu'il développe un **Programme de Protection Planifié** pour les pièces qu'il doit maintenir en stock.

Pièces de rechange recommandées

La liste recommandée de pièces de rechange est la suivante:

1. Application non-critique - Rechanges de base - Minimum (un jeu de chaque item, tels que fournis à l'origine)

Roulements
* Joints toriques d'huile
* Joints d'huile

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

* Filtre à air
* Brosses, support de brosses et collecteur
* Converseurs de diode
* Converseurs contrôlés silicone

Note:
* quand équipé de tels items

2. Application semi-critique - Protection adéquate (un jeu de chaque item, tels que fournis à l'origine)

Les sept premiers items dans (1) (si applicables)
Moyeu de stator pré-bobiné
Pôles bobinés de rotor synchrone
Exitateur de Rotor
Exitateur de Stator
Ensemble converseur
} Moteurs synchrones seulement

2. Application critique ou multiples unités - Protection totale (un jeu de chaque item, tels que fournis à l'origine)

Les sept premiers items dans (1) (si applicables)
Rotor
Stator
Exitateur de Rotor
Exitateur de Stator
Ensemble converseur
} Moteurs synchrones seulement

Pièces à commander

Une vue générale du moteur est donnée dans la section du manuel intitulée “Identification des pièces”. À la commande de pièces ou à la recherche d'informations additionnelles auprès de votre contact chez General Electric Company, informez le numéro de série et le numéro du modèle du moteur ainsi que sa puissance et le numéro de référence de la pièce obtenu dans la section d'Identification des Pièces.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Actionnement de courroies et chaines

Généralités

Un actionnement de courroie ou de chaine crée un couple en fonction d'un déséquilibrage en tension entre les deux sections de la courroie ou de la chaine. De cette manière, il existe une force latérale déséquilibrée sur la poulie de la courroie ou sur la roue de la chaine. L'effort latéral est transmis au roulement du moteur d'actionnement et représente un composant important pour la charge appliquée sur le roulement.

La capacité d'un moteur à pouvoir fournir un couple à la poulie ou à la roue est une question de puissance, de vitesse, et de roulements. À moins que le moteur n'ait été spécialement spécifié pour ce type d'actionnement, il ne peut pas être employé sans premièrement consulter l'usine au travers du plus proche bureau de General Electric.

Les moteurs pour les courroies et les chaines peuvent être fournis montés sur rails pour ajuster la tension de courroie. De tels rails doivent être nivelés et ajustés tel que montré dans la section des fondations du chapitre Montage. Les rails doivent être positionnés de telle manière que l'axe de l'arbre du moteur et l'axe de l'équipement actionné soient parallèles et que l'axe de la poulie de courroie ou de la roue de chaine sur l'arbre du moteur soit sur le même plan vertical que l'axe de la poulie de courroie ou de la roue de chaine sur l'equipement actionné. La position relative du moteur et de l'équipement actionné doit permettre de tendre ou de détendre la courroie ou la chaine. La poulie de la courroie ou la roue de la chaine doit être montée le plus près possible du blindage d'extrémité du moteur.

Pour les actionnements de courroies en V, alignez la poulie avec le plus de soin possible afin d'éviter un effort axial sur les roulements. La tension de la courroie doit être réglée de manière à éviter un glissement en pleine charge. Si trop forte, la tension de la courroie peut provoquer une charge excessive sur le roulement ce qui résulterait obligatoirement sur une surchauffe et une usure du roulement. Il est incorrect d'augmenter la tension de la courroie dans le cas de charges à haute inertie pour éviter le glissement de la courroie et le sifflement durant la période d'accélération. La tension de la courroie doit être réglée juste pour éviter le glissement en pleine charge, dans des conditions de pleine vitesse, et de permettre un glissement durant l'accélération.

Le taux de tension, le taux de traction et la vitesse périphérique de la courroie ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

Type de courroie	Taux de tension	Taux de traction	Vitesse périphérique courroie*
en V	7/1	8/1	5000 pieds/minute

*À moins que recommandé autrement ar le fabricant de la courroie.

Pour des actionnements de chaine, réglez la longueur de la chaine en fonction de la distance entre les axes des roues pour permettre une légère flèche de la chaine sur sa partie libre. La distance entre les axes des roues ne pourra être inférieure au diamètre de la plus grande roue, plus le rayon de la plus petite. Le maximum acceptable est donné par le fabricant de la chaine. La lubrification et la maintenance de la chaine doivent être conformes aux instructions du fabricant.

Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Description du moteur

Généralités

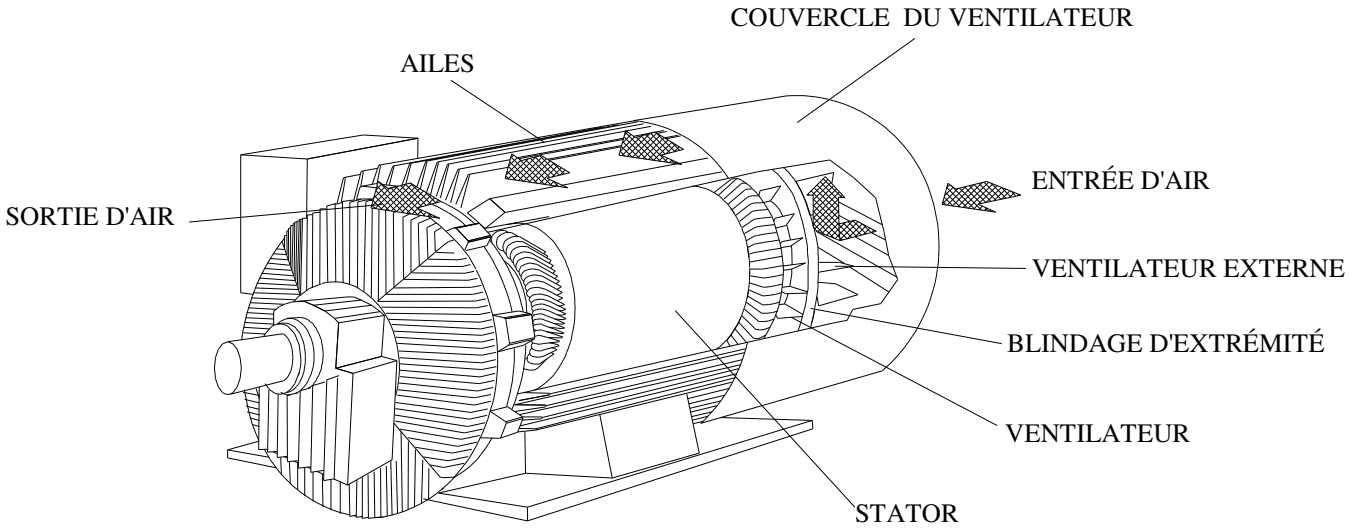
Les moteurs horizontaux General Electric, totalement clos, avec ventilateur de réfrigération, objets de ce manuel, sont soigneusement projetés et fabriqués avec des matériaux de haute qualité pour travailler sur de longues périodes sans présenter de problèmes si proprement installés et maintenus.

Ces moteurs subissent une inspection spéciale durant leur fabrication et leur montage de manière à assurer l'acheteur que toutes les pièces ont été fabriquées suivant les plus stricts standards de protection et de ventilation.

Protection et ventilation

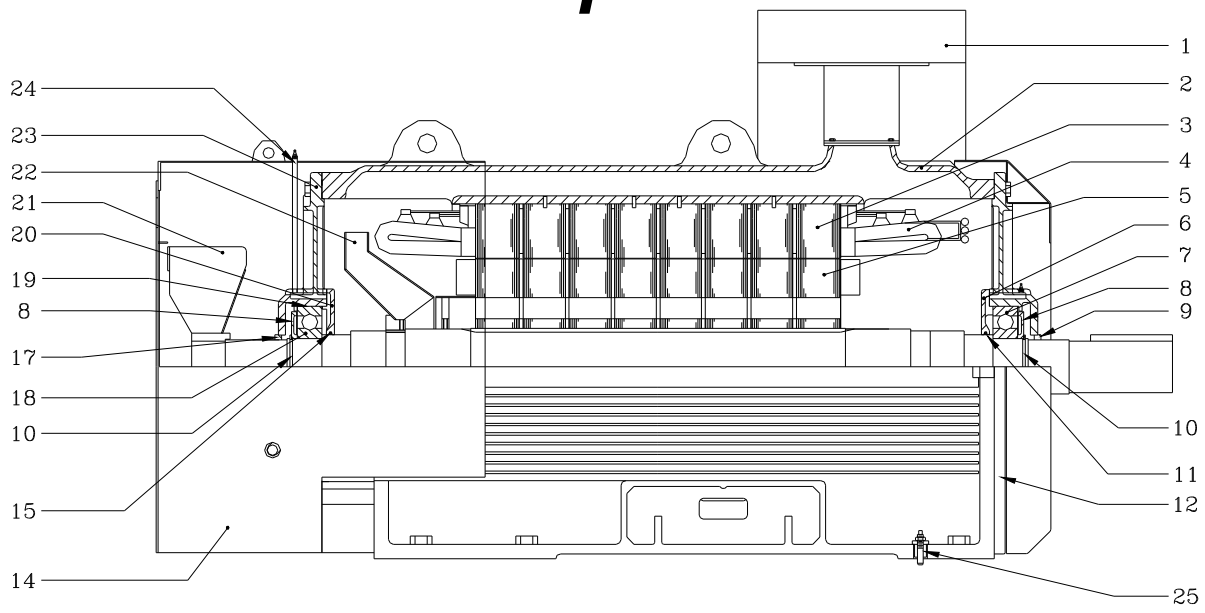
Ces moteurs sont construits avec une carcasse renforcée. Le système de réfrigération est projeté de manière à ce que l'air externe ne rentre pas en contact avec les parties actives ou avec l'air dans le propre moteur.

Un ventilateur externe, qui peut être accouplé directement sur l'arbre du moteur ou actionné par un second moteur; si nécessaire pour une application ASD, fait circuler l'air ambient sur des des ailes déchargeant la chaleur engendrée par le moteur. Un ventilateur externe, accouplé sur l'arbre du moteur, fait circuler l'air interne au travers du rotor et des gaines.



Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA

Identification des pièces



1. Entrée de gaine
2. Carcasse
3. Lamelles du stator
4. Boines du stator
5. Lamelles du rotor
6. Couvercle interne du roulement
7. Roulement
8. Entrée de graisse
9. Joint Inpro
10. Bague élastique
11. Joint
12. Blindage d'extrémité
13. Chassis du ventilateur
14. Couvercle du ventilateur
15. Arbre
16. Joint de palier
17. Joint de palier
18. Roulement
19. Isolation roulement
20. Couvercle interne du roulement
21. Ventilateur externe
22. Ventilateur
23. Blindage d'extrémité
24. Tube de graissage
25. Goupille

Fig. 1 Vue générale - Roulement

Généralités

De manière à faciliter l'identification des pièces de la machine, une vue générale Fig. 1 est présentée sur cette page. Chaque pièce est repérée par un numéro de référence pour permettre son identification. Cette liste est originaire de la liste des pièces de ce moteur.

L'utilisation de la vue générale et de la liste permet une facile identification de chaque pièce du moteur au travers de son numéro. Pour commander des pièces de rechange ou renouveler des pièces, indiquez ce numéro en plus du modèle et du numéro de série du moteur.

 Copyright 1997,1998 The General Electric Company, USA